



Planbureau voor de Leefomgeving

ACHTERGRONDDOCUMENT "HET KLIMAATAKKOORD: EFFECTEN EN AANDACHTSPUNTEN"

Achtergrondstudie

1 november 2019

PBL

Colofon

Achtergronddocument "Het Klimaatakkoord: effecten en aandachtspunten"

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2019

PBL-publicatienummer: 3807

Contact

michiel.hekkenberg@pbl.nl

Redactie

Jos Notenboom

Auteurs

Gert-Jan van den Born, Bert Daniels, Michiel Hekkenberg, Hans Hilbers, Nico Hoogervorst, Robert Koelemeijer, Paul Koutstaal, Marijke Menkveld*, Jan Ros, Koen Smekens*, Casper Tichelaar*, Wouter Wetzels*

* ECN part of TNO

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: PBL (2019), Achtergronddocument "Het Klimaatakkoord: effecten en aandachtspunten", Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Overzicht	5
3	Industrie	9
3.1	Veranderingen in het beleid tussen OKA en KA	11
3.2	Veranderingen in het basispad	12
3.3	Effecten van beleid in het KA	13
3.4	Nadere invulling van beleidskeuzes	16
3.4.1	Bepaling van de heffingsvrije emissieruimte per bedrijf	16
3.4.2	De hoogte van de heffing	17
3.4.3	De inzet van het subsidiebedrag voor compensatie	18
3.4.4	Verplichting tot het nemen van maatregelen	19
3.4.5	Beperkingen aan de inzet van CCS	19
3.4.6	Tegengaan van dreigend werkgelegenheidsverlies	20
3.5	Transitiebeleid voor de industrie in het Klimaatakkoord	20
4	Overige sectoren	23
4.1	Gebouwde omgeving	23
4.1.1	Wijkaanpak	25
4.1.2	Individuele aanpak woningen	26
4.1.3	Nieuwbouw	27
4.1.4	Normering utiliteitsbouw	27
4.2	Mobiliteit	28
4.2.1	Hernieuwbare brandstoffen	29
4.2.2	Personenmobiliteit	30
4.2.3	Goederenvervoer en mobiele werktuigen	31
4.3	Elektriciteitsproductie	32
4.4	Landbouw en landgebruik	34
4.4.1	Methaanreductie en andere OBKG	35
4.4.2	Landgebruik	37
4.4.3	Glastuinbouw	39
4.5	Sectoroverstijgend	41
4.5.1	Warmtenetten	41
4.5.2	Groen gas	43
4.5.3	De SDE+-regeling	43
5	Referenties	45
	Bijlage: gehanteerde prijzen en tarieven	46

1 Inleiding

De policy brief “Het Klimaatakkoord: effecten en aandachtspunten” (PBL 2019a) beschrijft de potentiële effecten van het Klimaatakkoord in samenhang met het actuele basispad uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV 2019). Dit achtergronddocument geeft een toelichting op de in de policy brief beschreven effecten. De toelichting richt zich op de verschillen tussen het Klimaatakkoord (KA) en het ontwerpakkoord (OKA). Voor de gelijkblijvende onderdelen wordt verwezen naar de analyse van het ontwerpakkoord (PBL 2019b) en de achtergrondnotities¹ die daarbij zijn opgesteld.

De grootste wijziging in het KA heeft betrekking op de sector industrie. Hier is sprake van een grotendeels nieuwe beleidsopzet. In de andere sectoren heeft het kabinet kleinere wijzigingen aangebracht. Dit achtergrondrapport gaat om deze redenen uitgebreider in op de wijzigingen in de industrie, en beknopter op de wijzigingen in de andere sectoren.

Waar de policy brief ingaat op de effecten per sector, beschrijft dit achtergronddocument de effecten per cluster van instrumenten, binnen de sectoren. De clusterindeling wordt gebruikt omdat de instrumenten binnen een cluster veelal in samenhang inwerken op het gedrag van actoren. De clusterindeling is daarbij gelijk gehouden aan de indeling bij de analyse van het ontwerpakkoord (PBL 2019b).

Bij het uitvoeren van de analyse, hebben de auteurs zich laten leiden door de volgende vragen:

- Wat is er anders aan het beleid in het Klimaatakkoord ten opzichte van het ontwerpakkoord?
- Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket, en waarom?
- Leidt de actuele referentiesituatie (KEV 2019) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten, en waarom?
- Van welke instrumenten die in de analyse van het OKA waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?
- Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?
- Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Het achtergronddocument is als volgt ingedeeld. Eerst wordt aan de hand van twee overzichtstabellen het totaalbeeld met betrekking tot het effect op de potentiële emissiereductie van broeikasgassen² en kosten gepresenteerd (hoofdstuk 2). Hoofdstuk 3 beschrijft vervolgens de effecten en aandachtspunten van het nieuw voorgestelde beleidssysteem voor de sector industrie. Effecten en aandachtspunten voor de clusters van overige sectoren worden beschreven in hoofdstuk 4, dat wordt afgesloten door een analyse van enkele sectoroverstijgende aspecten. De bijlage geeft de in de analyse gehanteerde prijzen en tarieven.

¹ Zie: www.pbl.nl/publicaties/effecten-ontwerp-klimaatakkoord

² In dit achtergronddocument worden broeikasgasemissies uitgedrukt in Mton, dit zijn megatonnen CO₂-equivalenten.

2 Overzicht

Dit hoofdstuk presenteert twee overzichtstabellen, waarin de kwantitatieve resultaten uit de policy brief zijn uitgesplitst per cluster. Tabel 2.1 geeft de resultaten voor de potentiële reductie van broeikasgasemissies per cluster. De clusterindeling in deze tabel is gelijk aan de gebruikte indeling in tabel 3.1 van de analyse van het ontwerpakkoord (PBL 2019b). Voor enkele clusters is het effect in de actuele analyse op nul is gesteld. Dat geldt zowel voor verschillende clusters waarvoor het beleid reeds in de KEV 2019 (Schoots en Hammingh 2019) is opgenomen, als voor het cluster 'stimuleren elektrisch rijden', waarvoor het KA geen invulling geeft aan het beleid na 2025. Voor het cluster elektriciteit geldt dat het beleid niet volledig, maar wel voor het overgrote deel al in de KEV 2019 is opgenomen, en er daarom slechts een beperkt additioneel effect resteert.

Tabel 2.2 geeft een uitsplitsing van de nationale kosten naar de samenstellende kostenelementen. De tabel toont ten eerste de totale (cumulatieve) meer-investeringen in de periode 2020-2030 ten opzichte van de KEV 2019. Deze investeringen zijn omgerekend naar jaarlijkse kapitaalkosten, op basis van technische levensduur en een maatschappelijke discontovoet van 3%. Daarnaast zijn voor elk cluster de veranderingen in kosten van energiegebruik en emissierechten weergegeven, op basis van de verwachte groothandelsprijzen conform de KEV 2019. Tenslotte bevat de tabel de veranderingen in overige operationele kosten die samenhangen met de maatregelen waartoe het KA aanzet.

Nationale kosten is een relatief begrip dat betrekking heeft op kostenverschillen ten opzichte van een referentiesituatie zonder extra beleidsmaatregelen. Nationale kosten zijn alleen geschikt voor vergelijking van beleidsopties op basis van gelijke referentie. Het is geen maat voor de kosten van de energiehuishouding. Nationale kosten moeten niet verward worden met overheidskosten of kosten voor eindgebruikers zoals huishoudens of bedrijven. De gehanteerde maatschappelijke discontovoet en het niet meewegen van overdrachten zoals belastingen en subsidies maakt dat de kosten vanuit andere perspectieven wezenlijk zullen afwijken. Omdat de nationale kosten een saldo vormen van kapitaalslasten, (vermeden) energiekosten en overige kosten, kunnen relatief kleine wijzigingen in een van de elementen tot relatief grote wijzigingen in het saldo leiden. De nationale kosten zijn daarmee erg gevoelig voor veranderende prijs- en kostenverwachtingen.

Tabel 2.1 Verwachte emissiereductie ten opzichte van de KEV 2019 per cluster van voorgestelde instrumenten. De onder- en bovengrens geven de bandbreedte door vormgevings- en gedragsonzekerheid, exclusief omgevingsonzekerheid

Sector/Cluster	Bandbreedte potentiële emissiereductie		Toelichting op ontbreken effectraming
	Ondergrens	Bovengrens	
Gebouwde omgeving	1,3	3,8	
<i>Wijkaanpak</i>	<i>1,2</i>	<i>2,5</i>	
<i>Individuele aanpak woningen</i>	<i>0,1</i>	<i>0,3</i>	
<i>Nieuwbouw</i>	-	-	opgenomen in KEV
<i>Normering utiliteitsbouw</i>	<i>0</i>	<i>1,0</i>	
Mobiliteit	1,3	3,6	
<i>Hernieuwbare brandstoffen</i>	<i>1,1</i>	<i>2,1</i>	
<i>EU-normering personenauto's</i>	-	-	opgenomen in KEV
<i>Stimuleren elektrisch rijden</i>	-	-	beleid na 2025 niet vormgegeven
<i>Overige maatregelen personenvervoer</i>	<i>0,1</i>	<i>0,5</i>	
<i>EU-normering bestel- en vrachtauto's</i>	-	-	opgenomen in KEV
<i>Vrachtautoheffing</i>	-	-	opgenomen in KEV
<i>Goederenvervoer</i>	<i>0,1</i>	<i>1,0</i>	
Industrie	14,3	14,3	
Elektriciteitsproductie	-0,3	2,5	grootste deel beleidspakket opgenomen in KEV
Landbouw en landgebruik	3,2	6,7	
<i>Methaanreductie en andere OBKG</i>	<i>0,7</i>	<i>2,0</i>	
<i>Landgebruik</i>	<i>1,5</i>	<i>2,4</i>	
<i>Glastuinbouw</i>	<i>1,0</i>	<i>2,3</i>	
Sectoroverstijgend	0	0	
<i>Warmtenetten</i>	<i>-0,1</i>	<i>-0,1</i>	
<i>Groen gas</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	
Totaal	20	31	

Tabel 2.2 Overzicht nationale kosten in 2030 en kostencomponenten per cluster van instrumenten ten opzichte van KEV 2019

Sector/Cluster	Emissiereductie (Mton)		Nationale kosten in 2030 (mln. euro/jaar)		Cumulatieve Investerings 2019 - 2030 (mln. euro)		Capex (mln. euro/jaar)		Kosten energie en emissierechten (mln. euro/jaar)		Opex en overig (mln. euro/jaar)	
	onder	boven	onder	boven	onder	boven	onder	boven	onder	boven	onder	boven
Subtotaal gebouwde omgeving, waarvan	1,3	3,8	340	470	9.600	15.100	670	910	-340	-430	10	-20
Nieuwbouw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Normering utiliteitsbouw	0,0	1,0	110	160	2.400	3.200	300	300	-190	-140	0	0
Wijkaanpak	1,2	2,5	240	310	7.100	11.800	370	610	-140	-270	10	-20
Bestaande woningen - vrijwillige aanpak	0,1	0,3	0	-10	0	100	0	10	-10	-20	0	0
Subtotaal mobiliteit, waarvan	1,3	3,6	170	280	300	2.400	40	280	130	40	0	-30
EU-normering personenauto's	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EU-normering vracht- en bestelauto's	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vrachtautoheffing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hernieuwbare brandstoffen	1,1	2,1	200	390	0	0	0	0	200	390	0	0
Stimuleren elektrisch rijden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overige maatregelen personenvervoer	0,1	0,5	-40	-140	0	0	0	0	-40	-140	0	0
Goederenvervoer	0,1	1,0	10	30	300	2.400	40	280	-30	-210	0	-30
Subtotaal landbouw en landgebruik, waarvan	3,2	6,7	110	250	1.300	2.400	80	110	-30	10	70	130
Methaanreductie en overige OBKG	0,7	2,0	50	90	400	1.200	20	30	0	0	30	60
Landgebruik	1,5	2,4	60	80	700	800	40	50	0	0	20	30
Glastuinbouw	1,0	2,3	10	80	300	400	20	30	-30	10	20	40
Subtotaal industrie	14,3	14,3	10	10	6.000	6.000	460	460	-860	-860	410	410
Subtotaal elektriciteit	-0,3	2,5	-40	130	600	1.200	40	130	-120	-260	40	260
Subtotaal overig, waarvan	0,0	0,0	180	520	1.200	3.800	50	140	30	0	100	380
Warmtenetten	-0,1	-0,1	110	310	400	2.000	20	110	50	10	40	180
Verwijderen aardgasaansluitingen	0,0	0,0	30	180	500	1.500	0	0	0	0	30	180
Groen gas	0,1	0,1	40	40	300	300	30	30	-10	-10	20	20
Totaal	20	31	770	1.660	19.000	30.800	1.330	2.020	-1.180	-1.500	630	1.130

3 Industrie

Samenvatting

Belangrijkste boodschappen

- Het emissiereductie-effect van het beleidsinstrumentarium voor de industrie hangt af van onderdelen in het beleid die nog nader moeten worden vormgegeven. Met name keuzes over de grondslag en het prijspad van de CO₂-heffing zijn daarvoor bepalend.
- Het emissiereductie-effect is inherent onzeker, ook als het beleid volledig duidelijk is. Dit komt door onzekerheden over het potentieel en de kosten van opties voor emissiereductie in de industrie, ontwikkelingen van de energie- en CO₂-prijzen en de economische ontwikkeling per bedrijfstak. Ook blijft er onzekerheid over de reactie van bedrijven op diverse onderdelen van het beleid (heffing, subsidie en mogelijkheid tot handel in vrijgestelde emissies).
- Het voorgestelde beleidsinstrumentarium bevat stimulansen die het aannemelijk maken dat ze kunnen leiden tot een aanzienlijke emissiereductie in de industrie. Het emissiedoel waarop met de CO₂-heffing wordt gestuurd is in de tekst van het Klimaatakkoord echter niet eenduidig geformuleerd. Daarin wordt gesproken over een reductie van 14,3 Mton bovenop bestaand beleid in het basispad van het PBL. Wat de implicaties zijn van de veranderingen in het PBL-basispad voor de emissiereductieopgave van de industrie is niet beschreven in het KA. Op 11 oktober jl. heeft de minister van EZK in overleg met de staatssecretaris van Financiën besloten dat de industrieheffing uit het Klimaatakkoord zodanig wordt ingevuld dat dat erin resulteert dat er 14,3 Mton wordt gereduceerd ten opzichte van het basispad uit de KEV 2019. Bij de aannames in dat basispad zouden dan in 2030 nog 39,9 Mton aan industriële emissies resteren.
- De maatregelen bij de industrie zullen circa 6 mrd. euro aan extra investeringen vergen in de periode 2020-2030 voor het realiseren van de reductieopgave van 14,3 Mton ten opzichte van het nieuwe basispad (de KEV 2019). De nationale kosten zijn nagenoeg nihil in 2030. De nationale kosten zijn het saldo van hogere van kapitaals- en O&M-kosten³, lagere kosten voor het aankopen van ETS-emissierechten en per saldo lagere energiekosten (hogere kosten vanwege meer gebruik van elektriciteit en biomassa, maar meer dan gecompenseerd door lagere kosten voor aardgas). Het beschikbare subsidiebudget (450 mln. vanuit de SDE++⁴, aangevuld met SDE+-middelen voor hernieuwbare energieopties) is waarschijnlijk toereikend om de onrendabele top van alle benodigde maatregelen te compenseren.

Aandachtspunten voor het beleid

- Er bestaat een onvermijdelijke uitruil tussen het bieden van flexibiliteit in het beleid (om als overheid tot 2030 te kunnen bijsturen op onvoorziene ontwikkelingen) en het bieden van zekerheden in het beleid (om als overheid tot 2030 duidelijkheid te scheppen voor bedrijven). Zolang er onzekerheid bestaat, zoals over tijdige beschikbaarheid van de benodigde infrastructuur of over de mate waarin een project al dan niet in aanmerking komt voor subsidie, zullen bedrijven terughoudender zijn om te investeren dan wanneer die onzekerheid zou zijn weggenomen. Tijdige besluitvorming over infrastructuur en coördinatie via koplopersprogramma's kunnen de onzekerheden verkleinen. Hier zullen ook vragen over welke partij waarvoor verantwoordelijk is beantwoord moeten worden.

³ O&M-kosten zijn kosten voor Operations & Maintenance (bediening en onderhoud) van apparatuur en installaties

⁴ De 550 mln./jaar subsidie voor vermindering industriële emissies (m.u.v. inzet van hernieuwbare energie) is in lopende prijzen; in constante prijzen 2018 is dit 450 mln./jaar in 2030.

- De CO₂-heffing en de SDE++-subsidie en versterken elkaar. Beiden stimuleren emissiereductie. Bovendien zorgt de mogelijkheid voor onderlinge handel in vrijgestelde emissieruimte ervoor dat een groter deel van het emissiereductiepotentieel dat bij bedrijven (technisch gezien) kan worden gerealiseerd is 'blootgesteld' aan de heffing. Immers, het wordt daarmee voor bedrijven ook aantrekkelijk om nog extra maatregelen te nemen, ook als ze hun emissies al hebben verminderd tot onder het niveau van hun heffingsvrije ruimte. De drie instrumenten samen vergroten daarmee de kans op doelbereik ten opzichte van een CO₂-heffing alleen:
 - Het is denkbaar dat bedrijven die denken subsidie mis te lopen zullen besluiten om met minder subsidie genoeg te nemen dan de onrendabele top. De kans op uitputting van het subsidiebudget wordt daarmee kleiner.
 - Bedrijven gaan een CO₂-heffing betalen als hun emissiereductie achterblijft bij een lineaire afname richting het doel. Deze middelen zullen worden toegevoegd aan het subsidiebudget, waardoor de kans op doelbereik toeneemt.
 - Inzet van hybride elektrische boilers is subsidiabel binnen de SDE++-regeling voor 2020 (nu tot 2.000 uur per jaar). Het is denkbaar dat bedrijven zullen besluiten om, als ze eenmaal zo'n hybride ketel hebben staan, deze meer in te zetten dan 2.000 uur per jaar om op die manier hun emissies te verminderen tot het niveau van hun heffingsvrije ruimte (of nog verder als ze de extra emissiereductie kunnen verhandelen). Door te beschikken over hybride ketels kunnen bedrijven het risico op het betalen van de CO₂-heffing verminderen. Dit draagt bij aan de kans dat het emissiedoel voor de industrie wordt gehaald vooral als het subsidiebudget niet toereikend is⁵. Het draagt ook bij aan flexibilisatie van de vraag naar elektriciteit en daarmee aan de inpassing van fluctuerende hernieuwbare elektriciteitsopwekking door zon en wind. Een sterke toename van de inzet van hybride systemen kan ook nadelen met zich meebrengen, zoals meer congestie op het elektriciteitsnet en verschuiving van emissies naar de elektriciteitssector bij gebruik op momenten dat fossiele centrales in de extra vraag voorzien.
- Het voorstel kan leiden tot ongelijke verdeling van kosten binnen de industrie: bedrijven met veel en goedkoop reductiepotentieel worden financieel bevoordeeld ten opzichte van bedrijven die dat niet hebben. Bedrijven met goedkoop potentieel hebben namelijk een grotere kans om in aanmerking te komen voor SDE++-subsidie: de meest kostenefficiënte projecten krijgen immers als eerste subsidie toegekend. Deze bedrijven krijgen ook subsidie voor emissiereducties die leiden tot een lagere emissie dan hun heffingsvrije. De waarde van dit overschot wordt niet meegenomen bij het bepalen van de onrendabele top. Dit overschot kunnen ze verhandelen met andere bedrijven die niet zelf beschikken over relatief goedkoop reductiepotentieel, waardoor ze er per saldo aan kunnen verdienen, terwijl andere bedrijven per saldo kosten zullen maken. Of een dergelijke vormgeving juridisch houdbaar is, is door het PBL niet onderzocht.
- Bij bedrijven die niet zelf beschikken over goedkoop reductiepotentieel bestaat een risico op carbon leakage indien het subsidiebudget ontoereikend is om de totale onrendabele top van alle bedrijven gezamenlijk te subsidiëren. Dit risico bestaat ook bij bedrijven die pas laat emissiereducerende maatregelen nemen en daardoor een of meer jaren de CO₂-heffing moeten betalen of emissieruimte van andere bedrijven moeten kopen.
- Een onduidelijkheid is hoe beleidsmatig wordt omgegaan met warmtelevering aan de industrie zoals door WKK-installaties waarvan de emissie niet tot de industrie wordt gerekend. Indien dergelijke installaties buiten het heffingsregime blijven, is dit een 'lek' in het systeem, en zou dit een (perverse) prikkel kunnen vormen om de huidige warmtevoorziening te vervangen door installaties die buiten het heffingsregime vallen. In deze

⁵ Als er nog subsidiebudget is, wegen bedrijven extra inzet van een al geplaatste elektrische boiler af tegen een extra investering die subsidie krijgt voor de dekking van de onrendabele top. Maar als het subsidiebudget op is, krijgen nieuwe investeringen geen subsidie meer, en is extra inzet van een al bestaande installatie aantrekkelijker voor het bedrijf dan het betalen van de CO₂-heffing.

analyse is er van uitgegaan dat dit lek geen rol speelt. Maar hiervoor zullen wel voorzieningen moeten worden getroffen, bijvoorbeeld in de vorm van een verrekening van de emissies voor externe warmtelevering. Een verrekening kan nodig zijn om te voorkomen dat elektriciteitsproductie met industriële WKK duurder uitpakt dan die met een niet-industriële WKK als gevolg van verschil in niveau van CO₂-beprijzing tussen industrie en elektriciteitssector. Dergelijke problematiek speelt ook bij afvalverbrandingsinstallaties (AVI's).

- Waterstof wordt gestimuleerd met 40 mln. per jaar. Dit zou volgens het akkoord moeten worden aangevuld met tenminste 40 mln. per jaar vanuit bedrijven. Dit budget schiet te kort om de ambitie van het waterstofprogramma (3-4 GW aan geïnstalleerd vermogen aan elektrolyzers in 2030) te realiseren. Verwacht mag worden dat hiermee tot enkele honderden MW elektrolyservermogen kan worden gerealiseerd.
- De beperkingen die zijn opgelegd aan de subsidiëring van CCS zijn zinvol om te voorkomen dat andere technologieën die belangrijk zijn voor de lange termijn transitie worden verdrongen. Het plafond voor subsidiabele CCS-projecten is waarschijnlijk nauwelijks limiterend voor de toepassing van CCS, mede omdat CCS in combinatie met biomassa, hetgeen negatieve emissies kan realiseren, hier buiten valt.

3.1 Veranderingen in het beleid tussen OKA en KA

De belangrijkste veranderingen in de voorgestelde beleidsinstrumenten tussen het ontwerp Klimaatakkoord (OKA) en Klimaatakkoord (KA) zijn:

- De verplichting tot het opstellen van CO₂-reductieplannen per bedrijf en de verplichting deze plannen uit te voeren op straffe van een malus (een minimumprijs die oploopt van 30 euro/ton in 2021 tot 43 euro/ton in 2030, te heffen over de teveel uitgestoten CO₂) is vervangen door een CO₂-heffing. De hoogte van de CO₂-heffing en de grondslag moeten nog nader worden vormgegeven. In het KA staat hierover het volgende: "De heffingshoogte wordt zodanig vastgesteld dat deze a priori borgt dat de reductie-doelstelling van de industrie, 14,3 Mton in 2030 ten opzichte van het PBL-basispad, wordt gerealiseerd. Daarbij maakt het kabinet gebruik van de onafhankelijke expertise van PBL en wil het kabinet zekerheid. Het kabinet gaat daarom uit van realistische verwachtingen over welke CO₂-reducerend potentieel daadwerkelijk kan worden benut (80% ten opzichte van het theoretisch maximum) en grote zekerheid op het behalen van het doel (75% kans). Dat betekent, conform de huidige inzichten op basis van de door het PBL doorgerekende variant, dat de CO₂-heffing in 2021 op 30 euro per ton begint en lineair oploopt naar 125-150 euro per teveel uitgestoten ton CO₂ in 2030 inclusief de ETS-prijs (bij de huidige verwachtingen zou dat in 2030 circa 75 - 100 euro per ton bovenop de ETS-prijs zijn)."
- Het kasbudget voor SDE++-subsidie voor emissiereducerende technieken in de industrie, niet zijnde hernieuwbare energie, is maximaal 550 mln. euro in 2030⁶. In het OKA was nog niet duidelijk of het kasbudget inclusief of exclusief hernieuwbare energieopties was.
- Duidelijkere begrenzing van stimulering van CCS via de SDE++, waaronder een plafond op subsidie voor CCS-projecten tot een totaal van 7,2 Mton emissiereductie in de industrie. CCS-projecten waarbij negatieve emissies worden gerealiseerd en CCU-projecten vallen niet onder dit plafond⁷. Subsidie voor CCS bij elektriciteitsproductie op basis van restgassen uit de industrie is begrensd op 3 Mton. Eventuele subsidie voor die CCS-

⁶ De kasuitgaven van 550 mln. euro is in lopende prijzen; dit is ongeveer 450 mln. euro in constante prijzen 2018. Alle prijzen en kosten in dit rapport zijn in constante prijzen 2018 tenzij anders vermeld.

⁷ Verondersteld is dat CCS-projecten waarbij een deel van de afgevangen emissies biogeen is (zoals bij AVI's) voor dat biogene deel niet onder het CCS-plafond vallen.

projecten valt buiten het kasbudget voor SDE++-subsidie voor emissiereducerende technieken in de industrie.

- In het KA wordt meer aandacht gegeven aan een regionale aanpak in de vijf industriële clusters. In deze regio's zal een koplopersprogramma worden ontwikkeld. In de programma's worden afspraken vastgelegd over regievoering, verantwoordelijkheden, tijdsplannen, ijkmomenten en dergelijke. Een college van internationale experts zal de uitvoering monitoren.
- Aanpassing van de opslag duurzame energie (ODE). Het kabinet verhoogt het aandeel dat bedrijven bijdragen aan de ODE per 2020 van 1/2 naar 2/3. Deze verhoging wordt volledig opgehaald in de hoogste schijven (3e en 4e schijf) waarmee dit wordt betaald door grootverbruikers, waaronder die in de industrie. De ODE wordt volgens het akkoord zo vormgegeven dat de industrie richting 2030 oplopend tot 550 mln. euro per jaar gaat bijdragen.
- De toekomstige rol van waterstof is nadrukkelijker benoemd, maar het ondersteunende beleid is op hoofdlijnen niet aangepast.

3.2 Veranderingen in het basispad

De effecten van de beleidsinstrumenten in het KA zijn geanalyseerd ten opzichte van de ontwikkelingen in de Klimaat- en Energieverkenning 2019, scenario met vastgesteld en voorgenomen beleid (KEV2019VV; basispad voor deze analyse). De emissies van broeikasgassen binnen de industrie worden in de KEV 2019 geraamd op 54,2 Mton in 2030 (Tabel 3.1). De emissies zijn daarmee 4,2 Mton hoger dan geraamd in de Nationale Energieverkenning 2017, scenario vastgesteld en voorgenomen beleid zonder openstellingen van de SDE+-regeling na 2019 (NEV2017VV-SDE; het basispad dat ten grondslag lag aan het KA).

Tabel 3.1 Vergelijking van de emissieresultaten (in Mton) in de NEV2017 en de KEV2019

	2015	2020	2030
NEV2017VV	55,1	52,6	49,5
NEV2017VV-SDE (basispad ten grondslag aan het KA)	55,1	52,7	50,0
KEV2019VV	56,4	56,9	54,2

De verschillen tussen de NEV 2017 en de KEV 2019 hebben meerdere achtergronden. Zoals in de KEV 2019 is toegelicht, zijn de belangrijkste redenen voor het verschil in 2030:

- Het CBS heeft emissiecijfers voor de chemische industrie bijgesteld. De statistieken voor het aardgasverbruik en chemisch restgasverbruik zijn gecorrigeerd. Het meenemen van dit ontbrekende verbruik houdt in dat de emissie met circa 1,4 Mton wordt opgehoogd.
- In de NEV 2017 ontbrak de CO₂-emissie van een deel van het geraamde aardgasverbruik van de raffinaderijen, waardoor de CO₂-emissieraming voor de raffinaderijen te laag uitviel (circa +1 Mton).
- In de KEV 2019 zijn de marktomstandigheden voor WKK gunstiger dan in de NEV 2017. De productie en de opgestelde capaciteit van WKK nemen in de periode tot 2030 naar verwachting aanzienlijk af, maar minder sterk dan in de NEV 2017. De kalibratie op de WKK-statistiek is verbeterd, waardoor broeikasgasemissies verschoven zijn van de energiesector naar de sector industrie.
- Een N₂O-emissiebron bij productie van acrylonitril was in de NEV 2017 nog niet meegenomen. De extra emissie bedraagt 0,4 megaton CO₂-equivalenten. Daarnaast wordt voor de berekening van de HFK-emissies uit stationaire koeling sinds 2018 een andere

methodiek gebruikt, met als gevolg dat deze emissie in 2030 0,5 Mton hoger uitkomt dan in de NEV 2017.

- Het CBS heeft de emissies vanaf 2017 van een bestaande warmtekrachtcentrale, met een emissie van circa 0,5 Mton, niet meer toegewezen aan de energiesector, maar aan de chemie vanwege een verandering in eigendomsverhoudingen.

In de KEV 2019 wordt de (oude) SDE+-systematiek ingezet voor de stimulering van hernieuwbare energie. Dit leidt onder andere tot inzet van 19 PJ vaste en vloeibare biomassa en 13 PJ biogas in de industrie in 2030. De emissiereductie als gevolg daarvan is in de KEV 2019 meegenomen.

3.3 Effecten van beleid in het KA

Reductiedoel industrie

Het voorgestelde beleidsinstrumentarium bevat stimulansen die het aannemelijk maken dat ze kunnen leiden tot een aanzienlijke emissiereductie in de industrie. Het emissiedoel waarop met de CO₂-heffing wordt gestuurd was in de tekst van het KA niet eenduidig geformuleerd. Er wordt gesproken over een reductie van 14,3 Mton ten opzichte van het PBL-basispad. Volgens het basispad dat ten grondslag lag aan de indicatieve sectordoelstellingen voor het KA (NEV2017VV-SDE) zouden de emissies dalen van 55,1 Mton in 2015 naar 50,0 Mton in 2030. Bij een verdere emissiedaling met 14,3 Mton zou dat betekenen dat de industriële emissies zouden uitkomen op 35,7 Mton in 2030. In het geactualiseerde basispad (KEV2019 VV) worden de industriële emissies echter geraamd op 54,2 Mton in 2030; ook de emissies in 2015 liggen hoger dan eerder gerapporteerd (56,4 Mton). Een afname van 14,3 Mton ten opzichte van de KEV2019 zou resulteren in een restemissie van 39,9 Mton in 2030.

Op 11 oktober heeft de minister van EZK in overleg met de staatssecretaris van Financiën besloten dat de industrieheffing uit het KA zodanig wordt ingevuld dat dat erin resulteert dat er 14,3 Mton wordt gereduceerd ten opzichte van het basispad uit de KEV 2019. Het beleidsinstrumentarium voor de industrie zou dus moeten resulteren in sectorale emissies van 54,2-14,3=39,9 Mton in 2030.

Effecten 'Urgenda'-pakket in 2030

De effecten van maatregelen die worden genomen om te voldoen aan het vonnis in de 'Urgenda'-zaak worden geraamd op 0,7 Mton in 2030. Dit betreft 0,6 Mton door vermindering van emissies van lachgas bij caprolactamproductie (Chemelot) en 0,1 Mton door vermindering van emissies van methaan bij offshore olie- en gaswinning. De nationale kosten van deze maatregelen zijn waarschijnlijk lager dan 10 mln. euro/jaar.

Het is niet duidelijk wat het effect zal zijn van het invoeren van een afvalstoffenbelasting over geïmporteerd afval (met hetzelfde tarief als voor Nederlands afval). In 2018 werd er 1,7 miljoen ton buitenlands afval (vooral uit het Verenigd Koninkrijk) verbrand in Nederlandse afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). Dit komt neer op ongeveer 25% van de totale hoeveelheid afval die Nederlandse AVI's verwerken. Er zijn meerdere effecten denkbaar van het invoeren van de afvalstoffenbelasting:

- Het kan zijn dat (zoals beoogd) de belasting leidt tot een forse afname van buitenlands afval die in Nederland wordt verbrand. Als er geen buitenlands afval meer in Nederland wordt verbrand, leidt dat tot een daling van de niet-biogene CO₂-emissies bij AVI's van circa 1 Mton. Dit zal wel betekenen dat de bij AVI's uitgekoppelde elektriciteit afneemt. Ook de bij AVI's uitgekoppelde warmte kan afnemen, maar omdat dit nog niet gelimiteerd wordt door de hoeveelheid verbrand afval is dat niet zeker. De emissie-afname bij

de industrie kan per saldo dus deels teniet worden gedaan door emissies van vervangende opwek van elektriciteit en warmte, die (grotendeels) buiten de industrie zullen optreden. Er zal in dit geval een deel van de verbrandingscapaciteit onbenut blijven. Ook zullen AVI's minder opbrengsten hebben uit geproduceerde elektriciteit en warmte. Dit zal daarmee kunnen leiden tot een stijging van de tarieven voor verbranding van afval.

- Het is echter ook denkbaar dat AVI's de kosten die zij moeten maken voor de afvalstoffenbelasting (deels) doorberekenen aan de buitenlandse aanbieders van afval en (deels) aan aanbieders van Nederlands afval. In dit geval zal de maatregel minder effect hebben op de hoeveelheid buitenlands afval die in Nederland wordt verbrand en op de daar aan gerelateerde emissies.

Hoe AVI's zullen omgaan met de afvalstoffenbelasting zal afhangen van hun marktpositie en kostenstructuur. Dit kon in het kader van deze notitie niet verder worden onderzocht. Het mogelijke effect van deze maatregel is daarom niet meegenomen in deze analyse. Als de maatregel wel zou zijn meegenomen, zou dit mede invulling kunnen geven aan het doel voor de industrie, en zouden dus minder andere maatregelen nodig zijn om het industriedoel te realiseren. Het te bereiken beleidseffect van het KA voor de industriële emissies verandert daardoor niet, maar het zou wel de samenstelling van het maatregelenpakket dat invulling geeft aan de emissiereducties beïnvloeden. De nationale kosten zouden daardoor anders uitpakken dan in deze notitie aangegeven.

Effecten op emissies en nationale kosten

In deze analyse is verondersteld dat de CO₂-heffing zodanig wordt vormgegeven dat – uitgaande van de veronderstellingen over toekomstige energie- en CO₂-prijzen en economische ontwikkelingen – een emissiereductie van 14,3 Mton wordt bereikt ten opzichte van de KEV 2019 als gevolg van het beleidspakket als geheel. PBL acht het vormgeven van een dergelijk instrument voorstelbaar, en heeft dit resultaat daarom als uitgangspunt gekozen voor de analyse. Er zijn evenwel nog veel keuzes te maken met betrekking tot vormgevingsdetails (zie paragraaf 3.4), die het uiteindelijke effect van het instrument bepalen. Het vormgevingsstadium is nog dermate pril, dat in tegenstelling tot de analyse van het beleid in andere sectoren, geen onzekerheidsbandbreedte gegeven kan worden. Uitgaande van het beoogde sectorresultaat, en rekening houdend met de effecten van de 'Urgenda'-maatregelen, moet dan 13,6 (=14,3 - 0,7) Mton aanvullend gereduceerd moeten worden ten opzichte van de KEV 2019.

Vormgevingskeuzes op tal van punten hebben invloed op welke maatregelen bedrijven zullen nemen. De hieronder gepresenteerde effecten (technische invulling, kosten, totale onrendabele top, etc.) zijn daarom indicatief.

De maatregelen bij de industrie zullen circa 6 mrd. euro aan extra investeringen vergen in de periode 2020 - 2030. De nationale kosten voor het realiseren van de opgave van 14,3 Mton ten opzichte van de KEV 2019 zijn vrijwel nihil (Tabel 3.2). Dit is het saldo van toename van kapitaals- en O&M-kosten, lagere kosten voor het aankopen van ETS-emissierechten en per saldo lagere energiekosten (hogere kosten vanwege meer gebruik van elektriciteit en biomassa, maar meer dan gecompenseerd door lagere kosten voor aardgas). De nationale kosten vallen 200 mln. euro per jaar lager uit dan in de PBL-studie naar het effect van het kabinetsvoorstel voor de CO₂-heffing in de industrie (Koelemeijer et al. 2019) (resultaten met actuele prijsverwachting en 80% potentieelbenutting), om verschillende redenen. Ten eerste is nu uitgegaan van gemiddeld wat langere levensduren van installaties (aansluitend bij de SDE++-systematiek), waardoor de kapitaalslasten lager uitvallen. Ten tweede is de samenstelling van het onderliggende pakket technische maatregelen ook gewijzigd, onder andere vanwege nieuwe inzichten in kosten en potentiële van een aantal maatregelen. Per

saldo vallen de kapitaalslasten daardoor circa 50 mln./jaar lager uit. De energiebaten vallen hierdoor circa 150 mln./jaar hoger uit. Het saldo van energiebaten is het verschil tussen twee grote posten: besparing op kosten voor aardgas (typisch 1000 mln./jaar baat) en toename voor de kosten voor elektriciteit en biomassa (samen wat lager dan de besparingen op gas). Het saldo van deze twee posten is gevoelig voor de precieze samenstelling van het onderliggende technische maatregelenpakket (en uiteraard voor de energieprijzen).

In de berekeningen van de subsidiebehoefte voor hernieuwbare energie is verondersteld dat de onrendabele top van de hernieuwbare energieopties bij bedrijven die onder het ETS vallen wordt gecorrigeerd voor de besparing op de aankoop van ETS-rechten; ook bij de niet-hernieuwbare energieopties is dit namelijk het geval. De beschikbare subsidie die in Tabel 3.2 is gerapporteerd, is gelijk aan de middelen die beschikbaar zijn voor de SDE++ (550 mln. in lopende prijzen, dit is in 2030 450 mln. in constante prijzen 2018), aangevuld met middelen vanuit de SDE+ voor de hernieuwbare energieprojecten bij de industrie die in het doorgerekende pakket worden benut. Die laatste bedragen circa 100 mln./jaar, in constante prijzen 2018.

Tabel 3.2 Effecten van maatregelen uit het KA (uitgaande van 80% potentieelbenutting). Kosten in constante prijzen 2018.

Veronderstelde CO ₂ -heffing in 2030 in euro/ton	135
Bijdragen van technieken in Mton CO ₂ -eq	
Emissiereductie totaal	14,3
CCS	5,9
Elektrificatie	4,1
Procesefficiency	1,6
Overige	2,8
Investeringskosten in de periode 2020-2030 in mld euro	
Cumulatieve investeringen	6,0
Kosten in 2030 in mln. euro/jaar	
Totaal onrendabele top	360
Betaalde heffing	0
Beschikbare subsidie	550
Nationale kosten	10
kapitaalslasten	460
energiekosten	-260
overige O&M	410
kosten emissierechten ETS	-600

Exact koersen op doel onmogelijk

In het KA is aangegeven dat het kabinet wil sturen op een kans op doelbereik van 75%. De kans op doelbereik hangt af van exogene factoren, waaronder sectorale economische groei, energie- en CO₂-prijzen, kostenontwikkelingen van technologie, toekomstige benchmarks, enzovoort. In de praktijk zal het dus onmogelijk zijn om met grote precisie op zo'n doel te koersen. Wel kan het instrument CO₂-heffing zo worden vormgegeven dat, uitgaande van veronderstelde exogene ontwikkelingen en andere inzichten, de kans op doelbereik a priori 75% is.

Beleidsinstrumenten versterken elkaars prikkels

De CO₂-heffing en de SDE+-subsidie en versterken elkaars prikkels. Bovendien zorgt de mogelijkheid voor onderlinge handel in vrijgestelde emissieruimte ervoor dat een groter deel van het potentieel is 'blootgesteld' aan de heffing. Immers, het wordt daarmee voor bedrijven ook aantrekkelijk om nog extra maatregelen te nemen, ook als ze hun emissies al hebben verminderd tot onder het niveau van hun heffingsvrije ruimte. De drie instrumenten samen vergroten daarmee de kans op doelbereik ten opzichte van die bij de CO₂-heffing alleen:

- Het is denkbaar dat bedrijven die denken subsidie mis te lopen zullen besluiten om met minder subsidie genoeg te nemen dan de onrendabele top. De kans op uitputting van het subsidiebudget wordt daarmee kleiner.
- Bedrijven gaan een CO₂-heffing betalen als hun emissiereductie achterblijft bij een lineaire afname richting het doel. Deze middelen zullen worden toegevoegd aan het subsidiebudget, waardoor de kans op doelbereik toeneemt.
- Inzet van hybride elektrische boilers is subsidiabel binnen de SDE+-regeling voor 2020 (nu tot 2.000 uur per jaar). Het is denkbaar dat bedrijven zullen besluiten om, als ze eenmaal zo'n hybride ketel hebben staan, deze meer in te zetten dan 2.000 uur per jaar om op die manier hun emissies te verminderen tot het niveau van hun heffingsvrije ruimte (of nog verder als ze de extra emissiereductie kunnen verhandelen met bedrijven die anders de heffing moeten betalen). Door te beschikken over hybride ketels kunnen bedrijven het risico op het betalen van de CO₂-heffing verminderen. Dit draagt bij aan de kans dat het emissiedoel voor de industrie wordt gehaald vooral als het subsidiebudget niet toereikend is⁸. Het draagt ook bij aan flexibilisatie van de vraag naar elektriciteit en daarmee aan de inpassing van fluctuerende hernieuwbare elektriciteitsopwekking door zon en wind. Een sterke toename van de inzet van hybride systemen kan ook nadelen met zich meebrengen, zoals meer congestie op het elektriciteitsnet en verschuiving van emissies naar de elektriciteitssector bij gebruik op momenten dat fossiele centrales in de extra vraag voorzien.

3.4 Nadere invulling van beleidskeuzes

Over een aantal belangrijke uitgangspunten moeten er in de uitwerking van de beleidsinstrumenten nog keuzen worden gemaakt. Deze worden hier kort besproken.

3.4.1 Bepaling van de heffingsvrije emissieruimte per bedrijf

In het KA is aangegeven dat het de bedoeling van het beleid is alleen dat deel van de emissies met een heffing te belasten dat moet worden gereduceerd om aan de emissieopgave van de industrie te voldoen. De te belasten emissie wordt gebaseerd op de meest recente geldende Europese productbenchmarks en neemt in loop van tijd toe. De aanvullende opgave ten opzichte van de Europese benchmarks om aan de 2030-doelstelling te voldoen wordt pro rata over de bedrijven verdeeld. Dit geeft een uniform reductiepercentage ten opzichte van de Europese benchmarks die voor ieder bedrijf gelijk is. De toegewezen vrijgestelde uitstoot is op basis van de Europese productbenchmark, het reductiepercentage en het productievolume per installatie.

Het is echter nog niet duidelijk wat de omvang zal zijn van de te belasten emissie in 2021, en ook niet hoe wordt omgegaan met economische groei en ruimte voor nieuwkomers. Er is

⁸ Als er nog subsidiebudget is, wegen bedrijven extra inzet van een al geplaatste elektrische boiler af tegen een extra investering die subsidie krijgt voor de dekking van de onrendabele top. Maar als het subsidiebudget op is, krijgen nieuwe investeringen geen subsidie meer, en is extra inzet van een al bestaande installatie aantrekkelijker voor het bedrijf dan het betalen van de CO₂-heffing.

in het KA expliciet aangegeven dat er niet gestuurd zal worden op restemissies per sector. Bovenstaande systematiek vereist echter wel dat van tevoren, en uitgaande van bepaalde (groei)verwachting, impliciet een emissieniveau worden vastgesteld dat in 2030 zal zijn vrijgesteld van de CO₂-heffing. Er kan bij de toedeling van vrijgestelde emissieruimte aan de nu bestaande bedrijven bij voorbaat rekening worden gehouden met economische groei. Als – ter illustratie – wordt uitgegaan van een gemiddelde fysieke productietoename van 0,7% per jaar, zou voor de nu bestaande omvang van de productie een heffingsvrije ruimte kunnen worden ingezet die circa 2,5 Mton onder de vrijgestelde emissieruimte in 2030 ligt. In dat geval groeit de vrijgestelde emissieruimte, rekening houdend met een fysieke groei van 0,7% per jaar naar het beoogde niveau in 2030. Hoe de ontwikkelingen in de industrie het komende decennium zullen zijn is echter niet exact te voorspellen. Gegeven de wens met vrij grote zekerheid het doel te behalen, zou in de vormgeving rekening met onzekerheden kunnen worden gehouden, bijvoorbeeld door een extra marge in te bouwen. Om het doel te kunnen halen blijft het daarbij wel van belang – zoals ook in het KA is aangegeven – dat bedrijven die de productie verminderen ook worden gekort op de heffingsvrije ruimte.

In de vaststelling van de heffingsvrije ruimte over de periode 2021 - 2030 wordt uitgegaan van de benchmark (gebaseerd op de 10% meest efficiënte installaties binnen een bedrijfstak in de EU) die ook wordt gehanteerd voor de vaststelling van vrije emissierechten in het kader van de EU-ETS. Hiermee wordt voorkomen dat bedrijven die tot nu toe weinig maatregelen hebben genomen hiervoor worden beloond. Deze EU-benchmarks zullen in 2025 worden herzien, en op dat moment kan ook de heffingsvrije ruimte per bedrijf worden herzien. Dit biedt het beleid flexibiliteit om bij te sturen op onvoorziene ontwikkelingen. Daar staat tegenover dat het ook zal bijdragen aan de onzekerheid bij bedrijven bij het nemen van investeringsbeslissingen, gezien het feit dat bedrijven voor de meeste maatregelen een voorbereidingsperiode van meerdere jaren nodig hebben en er ook veelal aanpassingen van infrastructuur aan de orde zijn die doorgaans veel tijd kosten. De overheid kan, om zoveel mogelijk duidelijkheid te scheppen, proberen in een zo vroeg mogelijk stadium aan te geven in welke mate en onder welke condities onderdelen van het beleid kunnen of zullen worden bijgesteld.

Een onduidelijkheid is hoe beleidsmatig wordt omgegaan met warmtelevering aan de industrie zoals door WKK-installaties waarvan de emissie niet tot de industrie wordt gerekend. Indien dergelijke installaties buiten het heffingsregime blijven, is dit een 'lek' in het systeem, en vormt dit een (perverse) prikkel om de huidige warmtevoorziening te vervangen door installaties buiten het heffingsregime. Dit kan bijvoorbeeld ook vaak al door bestaande WKK's van de industrie onder te brengen bij een andere eigenaar, bijvoorbeeld een energiebedrijf. Het vereist in dat geval dus geen extra investeringen. In deze analyse is er van uitgegaan dat dit lek geen rol speelt, maar hiervoor zullen wel voorzieningen moeten worden getroffen, bijvoorbeeld in de vorm van een verrekening van de emissies voor externe warmtelevering. Een verrekening kan ook nodig zijn om te voorkomen dat elektriciteitsproductie met industriële WKK duurder uitpakt dan die met een niet-industriële WKK als gevolg van verschil in niveau van CO₂-beprijzing tussen industrie en elektriciteitssector. Dergelijke problematiek speelt ook bij afvalverbrandingsinstallaties (AVI's).

3.4.2 De hoogte van de heffing

De hoogte van de CO₂-heffing moet nog worden vastgesteld. Als subsidiemiddelen toereikend zijn om de totale onrendabele top (ORT) van alle maatregelen te vergoeden, is een heffing oplopend tot enkele tientallen euro's/ton CO₂ boven de ETS prijs in 2030 naar verwachting voldoende om bedrijven aan te zetten tot het nemen van maatregelen.

Als de subsidiemiddelen echter niet toereikend zijn voor de ORT van alle maatregelen, dan zal een deel van de beoogde emissiereductie op grond van alleen de heffing moeten worden

gerealiseerd. De subsidie speelt dan geen rol meer voor de vereiste hoogte van de heffing. De heffing moet dan minimaal opwegen tegen de kosten van de duurste maatregel. Een eerdere analyse liet zien dat in dat geval een heffing nodig zal zijn van tussen de 90 en 165 euro/ton (Koelemeijer et al., 2019).

Bij de hier gehanteerde uitgangspunten zijn de beschikbare middelen waarschijnlijk toereikend. Vanwege verschillende factoren kent het benodigde budget echter een flinke onzekerheid. Het al dan niet toereikend zijn van het budget van de SDE++ om de gehele ORT van alle maatregelen te subsidiëren, hangt af van marktomstandigheden, keuzes bij de vormgeving van het beleid, de gedragsreactie van bedrijven daarop en het functioneren van markt voor vrijgestelde emissieruimte:

- Externe factoren. Het benodigde subsidiebudget voor alle maatregelen hangt onder andere af van energieprijzen en de hoogte van de CO₂-prijs in het EU-ETS.
- Vormgevingszaken binnen SDE+ en SDE++. Ook allerlei keuzes binnen de vormgeving van de SDE+ en SDE++ bepalen mede of voldoende subsidie beschikbaar is om de gezamenlijke ORT van alle maatregelen te subsidiëren, zoals bijvoorbeeld de fijnmazigheid van de categorieën binnen de SDE++, en het al dan niet corrigeren voor de ETS-prijs bij hernieuwbare energieprojecten. Ook van groot belang is in hoeverre de regeling bedrijven aanzet om die maatregelen te nemen waarvoor de minste subsidie nodig is. Vanuit het perspectief van het bedrijf hoeft dat niet altijd de aantrekkelijkste maatregel te zijn. De kosten (of baten) voor het bedrijf hangen immers onder andere af van het verschil tussen kosten en subsidie, en dat kan voor een dure maatregel gunstiger uitpakken dan voor een goedkope.
- Gedrag van bedrijven. Als de bedrijven voldoende zekerheid hebben dat ze de tegemoetkoming krijgen, dan kunnen ze subsidie aanvragen voor het maximum basisbedrag van de betreffende technologie. Als er geen zekerheid is over een tegemoetkoming, en kostenefficiënte opties voorrang krijgen, staan bedrijven met relatief dure opties voor een lastige afweging. Genoegen nemen met minder dan de ORT kan immers tot aanzienlijke kosten leiden, maar helemaal geen subsidie is nog duurder. Het is dan dus denkbaar dat bedrijven ervoor kiezen met minder subsidie genoeg te nemen.
- De mate van handel tussen bedrijven (en de transparantie van deze markt) zal van invloed zijn op de mate waarin het goedkope deel van het potentieel kan worden ontsloten, en daarmee op de hoogte van de benodigde heffing.

3.4.3 De inzet van het subsidiebedrag voor compensatie

De combinatie van een heffing (die aanspoort tot een bedrijfsbeslissing) en een subsidie (die verleidt tot een bedrijfsbeslissing) is een bijzondere. In feite hebben we te maken met een boete op het niet nemen van maatregelen en een compensatieregeling voor de voor die maatregelen te maken (of gemaakte) kosten. Dat laatste is vooral relevant om negatieve effecten op de concurrentiepositie van de bedrijven ten opzichte van het buitenland te voorkomen.

Wanneer de onrendabele top van alle maatregelen volledig gecompenseerd kan worden, zal het effect van die maatregelen op de concurrentiepositie veelal beperkt zijn. Zoals in voorgaande paragraaf beschreven, laat de analyse zien dat dat bij de gehanteerde uitgangspunten het geval kan zijn, maar dat dit door verschillende factoren niet zeker is.

De huidige SDE+-regeling heeft ten doel bedrijven te verleiden tot het realiseren van hernieuwbare energieprojecten. Maar de voorgestelde SDE++-regeling kan wellicht meer worden gezien als een compensatieregeling voor de kosten die bedrijven maken. De prikkel om in emissiereductie maatregelen te investeren zal voor veel bedrijven waarschijnlijk eerder komen van de CO₂-heffing (en eventueel van de mogelijkheid tot handel in vrijgestelde

emissieruimte). Een soberdere tegemoetkoming in de kosten maakt de kans groter dat alle bedrijven in aanmerking kunnen komen voor subsidie; er is dan immers minder kans op een te klein subsidiebudget. Als de tegemoetkoming in de kosten achteraf zou worden vastgesteld op basis van gemaakte kosten, kan eventuele oversubsidiëring of ongewenste verdeling van subsidiegelden beter worden voorkomen. Daar staat echter weer tegenover dat dan het concurrentiemechanisme binnen de SDE++, dat het risico op oversubsidiëring ook kan verminderen, wordt uitgeschakeld. Ook zal nooit precies te bepalen zijn welke kosten zonder de maatregel waren gemaakt. Het bedrijf heeft immers altijd een informatievoorsprong.

Het huidige voorstel kan leiden tot ongelijke verdeling van de kosten binnen de industrie. Dat komt doordat de heffingsvrije emissies voor alle bedrijven op hetzelfde reductiepercentage ten opzichte van de benchmark gebaseerd zijn, ongeacht de mogelijkheden die een bedrijf heeft. Bedrijven met veel en goedkoop reductiepotentieel worden financieel bevoordeeld ten opzichte van bedrijven die dat niet hebben. Bedrijven met veel goedkoop potentieel hebben namelijk een grotere kans om in aanmerking te komen voor subsidie; de goedkoopste emissiereducties krijgen immers als eerste subsidie toegekend. Deze bedrijven krijgen ook subsidie over het deel van de emissiereductie dat ze niet zelf nodig hebben om een heffing te voorkomen. De waarde van dit overschot wordt niet meegenomen bij het bepalen van de onrendabele top voor de SDE+-regeling, maar dit overschot kunnen ze wel verhandelen met andere bedrijven die zelf niet beschikken over relatief goedkoop reductiepotentieel, waardoor ze er per saldo aan kunnen verdienen, terwijl andere bedrijven per saldo kosten zullen maken. Wel zijn (bijna) alle bedrijven, en vooral de bedrijven die zelf weinig goedkoop potentieel hebben, met de mogelijkheid tot handel gunstiger af dan in een situatie zonder de mogelijkheid tot handel. Of een dergelijke vormgeving die kan leiden tot ongelijke verdeling van kosten tussen bedrijven juridisch houdbaar is, is door het PBL niet onderzocht.

3.4.4 Verplichting tot het nemen van maatregelen

In het KA is de verplichting opgenomen tot het nemen van maatregelen met een terugverdiendtijd minder dan 5 jaar. Het emissiereductiepotentieel van deze maatregelen zit grotendeels bij de bedrijven die onder de heffingsregeling vallen. Verwacht mag worden dat het merendeel, zo niet het gehele potentieel van deze maatregelen al wordt gerealiseerd onder invloed van de heffing. Het gaat immers om de allergeodkoopste maatregelen voor de grote bedrijven. In die zin heeft deze verplichting daarom nauwelijks meerwaarde, maar kan ze wel veel capaciteit bij vergunningverlening en handhaving vragen, zeker omdat het juist bij grote bedrijven dikwijls om maatwerk gaat. De meerwaarde van de verplichting zit vooral bij de kleinere bedrijven die niet onder de heffing vallen en waarbij het meer om standaard maatregelen gaat.

3.4.5 Beperkingen aan de inzet van CCS

In het KA is de subsidieerbaarheid van CCS begrensd. De begrenzing beoogt een balans te vinden tussen enerzijds het benutten van het reductiepotentieel dat CCS biedt en anderzijds te voorkomen dat de inzet van CCS ten koste zou gaan van andere technieken die voor de lange termijn transitie nodig zijn.

CCS wordt in het akkoord vooral als tussenoplossing voor de komende decennia beschouwd. In het KA is ruimte gegeven voor SDE++-tegemoetkoming voor projecten tot 7,2 Mton emissiereductie in 2030, ofwel circa de helft van de totale opgave. Toepassing van CCS met negatieve emissies als resultante (in de combinatie met biomassa) is van deze begrenzing uitgesloten. Dat maakt de transitie op lange termijn kostenefficiënter dan zonder zo'n uitzondering, aangezien toekomstgerichte studies laten zien dat een emissiereductie met 95% in 2050 eigenlijk niet zonder projecten met negatieve emissies kan (b.v. Ros en Daniëls, 2017).

De tot nu toe uitgevoerde berekeningen laten zien dat in de meeste varianten ook zonder plafond de emissiereductie van CCS onder de 7,2 Mton blijft. Er zijn echter scenario's voorstelbaar, waarbij het plafond wel beperkend is voor het realiseren van CCS-projecten via de SDE++.

3.4.6 Tegengaan van dreigend werkgelegenheidsverlies

In het KA wordt opgemerkt dat op voorhand niet kan worden uitgesloten dat sommige bedrijven in de problemen komen door de cumulatie van maatregelen. Er is aangegeven dat dit risico er met name is bij bedrijven waarvoor het treffen van maatregelen tijd kost en erg duur is en/of waar de benodigde infrastructuur niet tijdig beschikbaar dreigt komt. Dit betekent dat zij op de korte termijn voor heffingskosten kunnen komen te staan. Het kabinet geeft aan handelend op te treden bij dreigend werkgelegenheidsverlies bij intrinsiek gezonde bedrijven. Initieel is daarvoor een budget van 125 mln. euro beschikbaar.

Daartoe moet objectief worden getoetst of daadwerkelijk werkgelegenheidsverlies dreigt. Criteria zijn nog niet aangegeven en de methodiek moet nog worden uitgewerkt. Het is onzeker of zo'n objectieve beoordeling met het bedoelde resultaat in de praktijk mogelijk is.

Daarnaast is het de vraag wat het toekennen van compensaties betekent voor het transitieproces. Immers, de opbouw van een nieuw CO₂-vrij productiesysteem gaat gepaard met de afbouw van productieprocessen die niet meer in zo'n systeem passen. Het is dus nodig goed na te denken over wat 'intrinsiek gezonde bedrijven' op lange termijn zijn met in achtneming van de doelen die in de Klimaatwet zijn gesteld.

3.5 Transitiebeleid voor de industrie in het KA

Waterstofprogramma

In het onderdeel industrie in het KA is een prominente plaats ingeruimd voor een waterstofprogramma. Dit programma beoogt via demonstratieprojecten en pilots de productie van groene waterstof te vergroten en de kosten te laten dalen, en parallel daaraan de toepassing van waterstof te vergroten en infrastructuur te ontwikkelen.

Waterstof wordt nu vooral gebruikt in de chemie en in de raffinagesector. Met name in de periode na 2030 kan groene waterstof als koolstofvrije energiedrager een belangrijkere rol gaan spelen in het energiesysteem. Het kan worden ingezet als feedstock voor de procesindustrie, voor hoge-temperatuur warmte in de industrie, voor elektriciteitsproductie op momenten dat er een tekort is aan hernieuwbare elektriciteit, voor mobiliteit (met name langeafstandstransport of zwaar transport) of in andere sectoren zoals de gebouwde omgeving.

Het produceren van waterstof via elektrolyse van water is aanzienlijk duurder dan het produceren van waterstof uit aardgas via steam methane reforming (SMR) – de nu gangbare productiemethode van zogenaamde 'grijze' waterstof. Ervan uitgaande dat de huidige capaciteit voor waterstofproductie in Nederland voorlopig niet wordt afgebouwd – door toepassing van CCS is de overgang op 'blauwe' waterstof (grijze waterstof met CCS) eerder aan de orde – is de vergelijking in productiekosten tussen groene en grijze waterstof vooral relevant als er nieuwe markten voor waterstof ontstaan.

Op dit moment worden de kosten voor groene waterstof geschat op 5,2 euro/kg tegen 1,6 euro/kg voor grijze waterstof (Elzenga en Lensink, 2019)⁹. Als wordt uitgegaan van CO₂-vrije opwekking van elektriciteit, zou vervanging van de productie van grijze waterstof door

⁹ Deze kosten hangen overigens sterk af van veronderstelde gas- en elektriciteitsprijzen.

groene waterstof neerkomen op zo'n 400 euro/ton vermeden CO₂. Indien de productiekosten zouden dalen naar 3 euro/kg waterstof, dan zou vervanging van grijze waterstof door waterstof uit elektrolyse nog steeds ruim boven de 100 euro/ton kosten. Dit rekenvoorbeeld maakt duidelijk dat productie van groene waterstof niet snel aan bod komt indien ervoor wordt gekozen om het door middel van de SDE++ te stimuleren.

Het inzetten van waterstof ter vervanging van fossiele brandstoffen, zoals het produceren van bijvoorbeeld warmte in de industrie die nu wordt opgewekt met aardgas, gaat ook gepaard met meerkosten, zolang als de waterstofprijs hoger is dan die van aardgas. Uitgaande van huidige prijzen van waterstof en aardgas komt dat neer op ca. 100 euro/ton vermeden emissie van CO₂. Bij extra inzet van waterstof moet ook de productie ervan toenemen. Er zal pas emissiereductie optreden als die extra waterstofproductie niet 'grijs' is. Bovenop de meerkosten voor het toepassen van waterstof komen dan nog de meerkosten voor het produceren van groene of blauwe waterstof. Het toepassen van waterstof in plaats van bijvoorbeeld aardgas zal daarmee op korte termijn relatief duur zijn ten opzichte van andere CO₂-reductieopties in de industrie.

Het KA benoemt dat plannen voor productie van groene waterstof optellen tot een totale ambitie voor 2025 van meer dan 800 MW elektrolysevermogen en 15 kton uit biogene brandstoffen. Ook wordt in het waterstofprogramma de ambitie benoemd om in 2030 3-4 GW aan geïnstalleerd vermogen aan elektrolyzers te realiseren, waarbij de ontwikkeling in de pas moet lopen met de extra groei van het aandeel duurzame elektriciteit.

Het kabinet heeft vanuit de klimaatenvelophe 40 mln. euro/jaar beschikbaar gesteld voor pilots en demonstratiefaciliteiten rond waterstof. Om aanspraak op deze middelen te maken moeten bedrijven zelf ook minimaal 50% van de kosten bijdragen. Dit zal naar verwachting echter niet voldoende zijn om de in het KA genoemde plannen en ambities te realiseren. Verwacht mag worden dat hiermee tot enkele honderden MW elektrolyservermogen kan worden gerealiseerd. Het beleid zou ook kunnen kiezen voor verplichtingen tot het gebruik van groene waterstof in bepaalde sectoren om zo een markt te creëren, maar dat is in het KA niet gebeurd. Het belangrijkste signaal schuilt in het mogelijke streven naar 300.000 waterstofauto's in 2030 maar dit wordt in het KA nog niet met beleidsinstrumenten ondersteund.

Steel-to-chemicals

Er worden nog andere innovatieve opties genoemd in het KA. 'Steel-to-chemicals' is daarvan een potentieel belangrijke. Daartoe wordt een deel van de koolstof in de restgassen van de staalproductie omgezet in koolwaterstoffen zoals nafta, een grondstof voor de chemische industrie. Dit is een vorm van Carbon-capture-and-usage (CCU). De emissiereductie hiervan bedraagt circa 0,5 Mton. Op de restgassen van dit proces kan vervolgens CCS worden toegepast. Het vormt daarmee een alternatief voor het huidige gebruik van de restgassen van de staalproductie, namelijk voor de opwekking van elektriciteit. De emissiereductie van het CCS-deel (circa 3 Mton) zal neerslaan bij de elektriciteitssector (zie paragraaf 4.3).

Bij steel-to-chemicals past als kanttekening dat deze optie niet betekent dat er fossielvrije grondstoffen voor de chemie beschikbaar komen. Uiteindelijk komt de koolstof immers uit fossiele kolen. Voor de korte termijn zit de winst in het vermijden van emissies bij de staalindustrie omdat de koolstof in een product terecht komt. Ook zal het elders (in de raffinage- en chemiesector binnen of buiten Nederland) emissies verminderen die zouden optreden bij de productie van nafta. Voor de lange termijn is het nog zeer de vraag of deze optie past in een systeem dat vergaand fossielvrij moet zijn. Zo niet, dan moet de meerwaarde van zo'n project worden getoetst aan de gewenste technologische ontwikkelingslijn, die bijvoorbeeld is gericht op de toekomstige toepassing van CCU bij de inzet van biomassa.

In de PBL-analyses is ervan uitgegaan dat er geen subsidie nodig zal zijn voor het CCU-deel. De onrendabele top zal sterk afhangen van de marktwaarde van de geproduceerde nafta, die qua chemische samenstelling niet identiek is aan nafta die nu bij raffinage wordt geproduceerd. Voor het CCS-deel is wel verondersteld dat daarvoor subsidie zal worden versterkt, maar dit gaat niet ten koste van de 550 mln. euro die beschikbaar is voor emissiereductie bij de industrie, omdat de reductie neerslaat in de elektriciteitssector.

4 Overige sectoren

4.1 Gebouwde omgeving

Samenvatting

Belangrijkste boodschappen

- De bandbreedte rond het emissiereductie-effect van het KA in de gebouwde omgeving is t.o.v. het OKA kleiner geworden, door de gekozen belastingschuifvariant, gunstigere leenvoorwaarden via een warmtefonds en beoogde verandering van huurprijsregeling. Dit beïnvloedt het verwachte effect van de wijkaanpak, waar met hetzelfde subsidiebudget nu meer woningen kunnen worden verduurzaamd.
- Het aardgasvrijbouwen van nieuwe woningen en utiliteitsgebouwen is meegenomen in de KEV 2019. Hierdoor is er dus geen additioneel effect meer van deze maatregel t.o.v. het actuele basispad.
- Bij het streefdoel voor bestaande gebouwen in de dienstensector in 2030 is expliciet aangegeven dat het zich richt op maatregelen waarmee 1 Mton 'in de gebouwde omgeving' wordt gerealiseerd. Ook is toegevoegd dat wanneer na evaluatie in 2025 blijkt dat het doel niet gehaald wordt, naast wetgeving ook gedacht wordt aan een ondersteunings- en handhavingsstrategie. Voor de realisatie van het genoemde streefdoel is het van belang te sturen op besparing van het aardgasverbruik en om knelpunten in financiering en uitvoering op te lossen.
- De beleidsmaatregelen in de kamerbief over uitvoering van het 'Urgenda'-vonnis voor de sector gebouwde omgeving zijn niet meegenomen in deze analyse. Het effect van de subsidie energiebesparing eigen huis (SEEH) is daarvoor te klein. Het programma stimuleren energieverbruik eigen woningen en het subsidiëren van restwarmteprojecten zijn niet concreet genoeg. De versterking en ondersteuning uitvoering energiebesparingsverplichting leidt mogelijk tot extra besparing door handhaving Wet Milieubeheer in 2020, maar niet in 2030 omdat in de KEV 2019 is verondersteld dat het besparingspotentieel in 2030 volledig wordt benut.
- De investeringen voor KA-maatregelen bedragen 9,5 tot 15 mrd. euro. De nationale kosten zo'n 200 tot 400 mln. euro per jaar. De nationale kosten zijn hoger dan in de analyse van het OKA door iets hogere investeringen en lagere besparing op energiekosten vanwege lagere groothandelsprijzen voor aardgas en hogere groothandelsprijzen voor elektriciteit.

Aandachtspunten voor het beleid

- Kostendaling van duurzame warmtetechnieken en isolatie zijn cruciaal. De kostendaling wordt nu als ambitie neergezet, terwijl deze wordt beïnvloed door externe factoren als krapte in de markt. Het verdient aanbeveling om de beoogde kostendaling van verduurzaming goed te monitoren en te zoeken naar mogelijkheden om op die kostendaling te sturen.
- De investeringen die nodig zijn om woningen en gebouwen aardgasvrij te maken, zijn niet woonlastenneutraal: de jaarlijkse financieringslasten zijn hoger dan de besparing op energiekosten. Er is subsidie nodig om het onrendabele deel van de investering te dekken. Als de beoogde kostendaling van duurzame warmtetechnieken en isolatie niet wordt gerealiseerd, kunnen met hetzelfde subsidiebudget minder woningen aardgasvrij worden gemaakt. Als investeringen in aardgasvrije wijken worden gefinancierd met een financiering met langere looptijd (20 of 30 jaar in plaats van 15 jaar) zoals met het

warmtefonds beoogd, dan zijn de financieringslasten lager en is een kleiner deel van de investering onrendabel.

- De aanpassing van huurprijsregelgeving waardoor verhuurders kosten in rekening kunnen brengen die gelijk zijn aan de verlaging van de energielasten van de huurder kan botsen met de afspraken uit het sociaal huurakkoord en het passend toewijzen van huurwoningen.
- De komende jaren zijn belangrijk om te leren van een aardgasvrije wijkaanpak. Daarbij is het van belang niet alleen sociale huurwoningen te verduurzamen maar ook koopwoningen en om ook verschillende aardgasvrije technieken uit te proberen. De gemeenten krijgen in de aardgasvrije wijkaanpak een regierol. De vraag is of zij voldoende bevoegdheden en capaciteiten hebben of krijgen om die regierol te kunnen vervullen.
- Onduidelijk is nog hoeveel de warmtevraag in de gebouwde omgeving moet worden gereduceerd zodat het mogelijk wordt alle warmte duurzaam op te wekken. Dat vraagt om inzicht in de hoeveelheden groen gas, duurzame elektriciteit en duurzame warmte die beschikbaar zijn voor de gebouwde omgeving. Die vraag kan alleen worden beantwoord op basis van een integrale analyse die alle duurzame aanbod van energie verdeeld over de vraag van verschillende sectoren. Deze analyse is in het KA niet gemaakt. Over de verdeling van duurzaam aanbod over verschillende sectoren zijn verder ook geen afspraken gemaakt. Door gebrek aan coördinatie kan het zijn dat groen gas of andere hernieuwbare energie ingezet gaat worden in de gebouwde omgeving terwijl dat wellicht meer kosteneffectief kan in andere sectoren.
- Er zitten financiële prikkels in de huidige wetgeving en -regelgeving die ervoor kunnen zorgen dat er suboptimale keuzes worden gemaakt. Zo worden de kosten voor netverzwaring van het elektriciteitsnet voor een all-electric wijk gesocialiseerd over alle op het elektriciteitsnet aangesloten verbruikers, terwijl de aanlegkosten van een warmtenet per project moeten leiden tot een sluitende business case.

Tabel 4.1 geeft voor de gebouwde omgeving de belangrijkste resultaten van de doorrekening van de maatregelen gericht op de gebouwde omgeving in KA ten opzichte van de KEV 2019.

Tabel 4.3 Samenvattende tabel effecten gebouwde omgeving doorrekening KA

Additionele effecten ten opzichte van de KEV2019VV	Directe emissiereductie (Mton CO₂)	Investeringen 2019 t/m 2030 (mln. Euro)	Nationale kosten in 2030 (mln. euro₂₀₁₈)
	Bandbreedte	Bandbreedte	Bandbreedte
Normering energieverbruik utiliteitsbouw	(0 - 1)	(2.391 – 3.158)	(104 - 161)
Subtotaal bestaande Utiliteitsbouw	(0 - 1)	(2.391 – 3.158)	(104 - 161)
Nieuwbouw ubouw aardgasvrij			
Nieuwbouw woningen aardgasvrij			
Subtotaal nieuwbouw	(0 - 0)	(0 - 0)	(0 - 0)
Wijkaanpak huur, EB-schuif	(0,3 - 0,5)	(2.657 – 3.372)	(94 - 107)
Wijkaanpak koop, EB-schuif	(0,8 - 1,9)	(4.046 – 7.755)	(119 - 159)
Wijkaanpak ubouw op warmtenetten	(0,1 - 0,1)	(423 - 691)	(27 - 47)
Subtotaal Wijkaanpak woningen + Ubouw	(1,2 - 2,5)	(7.126 – 11.818)	(239 - 312)
Vrijwillige aanpak koop EB-schuif	(0,1 - 0,3)	(49 - 113)	(-2 - -7)
	(0,1 - 0,3)	(49 - 113)	(-2 - -7)
Totaal gebouwde omgeving	(1,3 - 3,8)	(9.567 – 15.090)	(341 - 466)

4.1.1 Wijkaanpak

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

1. De doelen voor de wijkaanpak, 1,5 miljoen woningen aardgasvrij (ready) maken, blijven onveranderd, maar zijn nu wel ondergeschikt aan het sectordoel van 3,4 Mton emissiereductie.
2. In het KA wordt een aanpassing van huurprijsregelgeving voorgesteld, waardoor verhuurders kosten in rekening kunnen brengen die gelijk zijn aan de verlaging van de energielasten van de huurder. Dat is meer huurverhoging dan in de analyse van het OKA is verondersteld o.b.v. het sociale huurakkoord van december 2018. Hierdoor wordt de onrendabele top in de huursector aanzienlijk kleiner, zodat er meer woningen kunnen worden verbeterd met hetzelfde subsidiebudget. Hierdoor blijft er ook meer subsidie over voor koopwoningen.
3. In het KA wordt de introductie van een warmtefonds aangekondigd. Dit fonds gaat leningen aanbieden aan particuliere woningeigenaren met een looptijd van 20 jaar en een rente van ongeveer 2%. Dit wijkt af van de varianten in OKA waarin voor de onderkant van de bandbreedte gerekend is met leningen met een looptijd van 15 jaar en 2,4% rente uit het Nationaal Energie Bespaar Fonds. Het onderzoek naar de gebouwgebonden financiering staat nog wel in het KA. Voor de bovenkant van de bandbreedte rekenen we nog steeds met 30 jaar looptijd en 3% rente. Al met al betekent dat dat de bandbreedte kleiner wordt.
4. De energiebelastingsschuif en ODE aanpassing voor gas en elektriciteit wijkt af van de varianten in het OKA. Er wordt een belastingsschuif doorgevoerd waarbij alle extra EB-inkomsten op gas worden teruggegeven aan huishoudens (1e schijf in de energiebelasting). De ODE-tarieven voor huishoudens gaan omlaag en voor bedrijven omhoog. De in de analyse gebruikte energiebelasting- en ODE-tarieven staan in de bijlage.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket?

De aanpassingen in de wijkaanpak in het KA ten opzichte van het OKA leiden er toe dat er meer woningen aardgasvrij gemaakt kunnen worden. Waar in de analyse van het OKA is uitgegaan van een bandbreedte van 298 – 1175 duizend woningen kunnen nu 623 - 1262 duizend woningen worden verbeterd met hetzelfde beschikbare subsidiebudget.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

Er zijn in de KEV 2019 geen relevante wijzigingen doorgevoerd die van invloed zijn op het aantal en het energiegebruik van bestaande woningen. Het doel van de wijkaanpak is gedefinieerd als 1,5 miljoen extra woningen van het gas af ten opzichte van het referentiep pad. Het additionele effect hiervan zal ten opzichte van de KEV 2019 niet anders zijn dan ten opzichte van de NEV 2017.

De groothandelsprijzen voor elektriciteit en gas (en daarvan afgeleid warmte) zijn in de KEV 2019 anders geraamd dan in de NEV 2017. Dit heeft tot gevolg dat de aardgasprijs in de jaren tot 2023 hoger verondersteld wordt en na 2024 lager, de elektriciteitsprijzen zijn in de KEV 2019 hoger dan in de NEV 2017. Het effect op de onrendabele top in aardgasvrije wijken is beperkt. Het heeft wel gevolgen voor de nationale kosten in 2030, omdat de besparing op energiekosten in aardgasvrije wijken in 2030 lager is door een lagere gasprijs en een hogere elektriciteitsprijs.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Het effect van de wijkaanpak is opnieuw geanalyseerd. Daarbij is rekening gehouden met:

- De wijziging van de groothandelsprijzen voor aardgas en elektriciteit in het basispad.
- De geplande wijziging van de energiebelasting en ODE-opslag.
- De introductie van een warmtefonds voor particuliere woningeigenaren met looptijd 20 jaar en 2% rente.
- Wijzigingen in de wijze waarop corporaties huurverhoging doorvoeren. Er is nu uitgegaan van maximale doorberekening van investeringslasten van corporaties in de huurprijs rekening houdend met WWS-punten, huurtoeslaggrens en maximale huurverhoging voor lage inkomens vanwege passend toewijzen. Hierdoor is de onder- en bovenbandbreedte hoger geworden.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

- Kostendaling van duurzame warmtetechnieken en isolatie zijn cruciaal. De investeringen die nodig zijn om woningen en gebouwen aardgasvrij te maken, zijn niet woonlasten-neutraal: de jaarlijkse financieringslasten zijn hoger dan de besparing op energiekosten. Er is subsidie nodig om het onrendabele deel van de investering te dekken. Als de beoogde kostendaling van duurzame warmtetechnieken en isolatie niet wordt gerealiseerd, kunnen met hetzelfde subsidiebudget minder woningen aardgasvrij worden gemaakt. De kostendaling wordt nu als ambitie neergezet, terwijl deze wordt beïnvloed door externe factoren zoals krapte in de markt. Het verdient aanbeveling om de beoogde kostendaling van verduurzaming goed te monitoren en te zoeken naar mogelijkheden om op die kostendaling te sturen. Er zijn aantrekkelijke aardgasvrije concepten nodig die makkelijk en betaalbaar toegepast kunnen worden door woningeigenaren en verhuurders.
- Als investeringen in aardgasvrije wijken worden gefinancierd met een financiering met langere looptijd (20 of 30 jaar in plaats van 15 jaar) dan zijn de financieringslasten lager en is een kleiner deel van de investering onrendabel. Door financieringsmogelijkheden met een langere looptijd mogelijk te maken kunnen met hetzelfde subsidiebudget meer woningen aardgasvrij worden gemaakt.
- In de afspraken van het KA staat nu dat huurregelgeving wordt aangepast, waardoor verhuurders kosten in rekening kunnen brengen die gelijk zijn aan de verlaging van de energielasten van de huurder. Maar dit kan botsen met de afspraken uit het sociaal huurakkoord en het passend toewijzen van sociale huurwoningen.
- Het doel is om in 2030 1,5 miljoen woningen en gebouwen aardgasvrij te maken. Maar uiteindelijk is het doel een CO₂-arme gebouwde omgeving in 2050. De komende jaren is het van belang ervaring op te doen met de aardgasvrije wijkaanpak. Daarbij is het van belang niet alleen de goedkope en makkelijke sociale huurwoningen aan te pakken zoals in de startmotor, maar ook particuliere koopwoningen en ook verschillende aardgasvrije technieken uit te proberen.
- Onduidelijk is nog hoeveel de warmtevraag in de gebouwde omgeving moet worden gereduceerd zodat het mogelijk wordt alle warmte duurzaam op te wekken. Dat vraagt om inzicht in de hoeveelheden groen gas, duurzame elektriciteit en duurzame warmte die beschikbaar zijn voor de sector gebouwde omgeving. Die vraag kan alleen worden beantwoord op basis van een integrale analyse die alle duurzame aanbod van energie verdeelt over de raag van verschillende sectoren. Deze analyse is in het KA niet gemaakt. Over de regie op de verdeling van duurzaam aanbod over verschillende sectoren zegt het KA niets. Als die regie niet wordt gevoerd kan het zijn dat groen gas of andere hernieuwbare energie ingezet gaat worden in de gebouwde omgeving terwijl dat wellicht meer kosteneffectief kan in andere sectoren.
- Er zitten nu financiële prikkels in de huidige wet- en regelgeving die ervoor kunnen zorgen dat er suboptimale keuzes worden gemaakt. Zo worden de kosten voor netverzwaring van het elektriciteitsnet voor een all-electric wijk gesocialiseerd over alle op het elektriciteitsnet aangesloten verbruikers, terwijl de aanlegkosten van een warmtenet per project moeten leiden tot een sluitende business case.
- De gemeenten krijgen in de aardgasvrije wijkaanpak een regierol. De vraag is of zij voldoende bevoegdheden en capaciteiten hebben of krijgen om die regierol te kunnen vervullen.

4.1.2 Individuele aanpak woningen

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

De energiebelastingsschuif heeft invloed op de kosteneffectiviteit van hybride warmtepompen.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het pakket?

De gekozen belastingsschuif is een specificering van de in het OKA genoemde maatregel. Er is geen sprake van een versterking of verzwakking van het effect.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

Er zijn in de KEV 2019 geen relevante wijzigingen doorgevoerd die van invloed zijn op het aantal en het energiegebruik van bestaande woningen.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Zie tabel 4.1.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Om buiten de wijkaanpak meer renovaties te krijgen is kostendaling cruciaal. (zie ook aandachtspunten bij cluster wijkaanpak)

4.1.3 Nieuwbouw

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

In het KA is afgesproken dat nieuwe woningen en gebouwen die vallen in de categorie kleinverbruiker in principe geen aardgasaansluiting meer krijgen. Deze actie stond ook al in het OKA en is inmiddels in wetgeving omgezet.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het pakket?

Deze aanpak is niet anders dan in het OKA.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

In de KEV is een geactualiseerd groeiscenario voor nieuwbouw gehanteerd, maar dit leidt niet tot een ander CO₂-reductie-effect.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

De afschaffing van de aansluitplicht aardgas voor kleinverbruikers in de nieuwbouw is inmiddels opgenomen in de wet. Het is daarmee vastgesteld beleid en als zodanig opgenomen in de KEV 2019. In de NEV 2017 was een aanpassing van de aansluitplicht als voorgenomen beleid opgenomen. Toen werd nog uitgegaan van een variant waarin gemeenten de mogelijkheid kregen af te wijken van de aansluitplicht. Nu is uitgegaan van een aansluitverbod met beperkt ruimte voor afwijken. Het extra effect is in de doorrekening van het OKA meegenomen. Omdat de verdergaande optie nu opgenomen is in de KEV 2019, valt dit effect van het KA weg ten opzichte van het geactualiseerde basispad.

Wat is dan nu het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Omdat dit op nieuwbouw gerichte instrument al in het basispad zit is er geen additioneel effect.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

De wetgeving is inmiddels ingevoerd.

4.1.4 Normering utiliteitsbouw

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

Bij het streefdoel om in de bestaand utiliteitsbouw in 2030 1 Mton te reduceren is expliciet aangegeven dat dit zich richt op maatregelen waarmee de reductie 'in de gebouwde omgeving' wordt gerealiseerd. Ook is de volgende tekst toegevoegd: "Als na evaluatie in 2025 blijkt dat het doel niet gehaald wordt, wordt in dialoog met de sectoren een passend pakket aan maatregelen opgenomen in wetgeving, inclusief ondersteunings- en handhavingsstrategie, waarmee het doel alsnog wordt gehaald." (Klimaatakkoord paragraaf C.1.10). In het OKA werd alleen gesproken over dwingende normering.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket?

Met de toevoeging 'in de gebouwde omgeving' wordt een reductie bedoeld van directe emissies, dus via besparing op het aardgasverbruik. De indicator voor dit streefdoel (bijvoorbeeld kWh/m²/jaar, minimum isolatiewaarden voor de gebouwschil, een verplicht pakket van energiebesparende maatregelen, of een combinatie daarvan) en de mate van differentiatie naar verschillende gebouwcategorieën moeten nog worden bepaald. Wanneer voor de indicator kWh/m²/jaar wordt gekozen betreft dit echter een indicator voor het energieverbruik inclusief elektriciteit. Wanneer wordt bespaard op elektriciteitsverbruik in plaats van gasverbruik, leidt dat niet tot een reductie van directe emissies.

Door te benoemen dat naast dwingende normering ook een handhavingsstrategie en ondersteunde maatregelen nodig kunnen zijn erkent het kabinet dat normering alleen mogelijk onvoldoende is.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

De KEV 2019 als referentie leidt niet tot een ander effect.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

Het streefdoel om in de bestaande utiliteitsbouw in 2030 1 Mton te reduceren moet nog worden geconcretiseerd en is daarom niet in de KEV 2019 meegenomen.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Het mogelijk effect van het streefdoel voor 2030 is nog steeds lastig vast te stellen zolang het onderliggende beleid niet is geconcretiseerd. Het ambitieniveau is 1 Mton. Maar als in de uitwerking niet gestuurd wordt op besparing op aardgasverbruik of knelpunten rond besluitvorming, financiering en uitvoering niet worden opgelost dan kan de realisatie lager uitpakken. Daarom laten we de bandbreedte van 0 tot 1 Mton staan.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

De concretisering van het streefdoel in 2030 moet zich richten op aardgasbesparing om directe emissiereductie te bereiken. Dat wil niet zeggen dat besparing op elektriciteitsverbruik niet zinvol is, maar verondersteld mag worden dat via efficiency eisen uit de Ecodesign-richtlijn en de Wet Milieubeheer kosteneffectieve maatregelen al gerealiseerd worden. Bij de concretisering van het streefdoel in 2030 is aandacht nodig voor de wijze waarop in verschillende sectoren over energiebesparende maatregelen wordt besloten en hoe deze worden gefinancierd. Daaruit ontstaat een beeld welke ondersteuning nodig is om het streefdoel te realiseren.

4.2 Mobiliteit

Samenvatting

Het effect van KA is geraamd ten opzichte van de KEV 2019. De KEV 2019 komt voor de sector mobiliteit voor 2030 tot een raming van 32,9 Mton uitstoot van broeikasgassen. Dat is hoger dan de 32,3 zoals geraamd in de KEV 2017. Deze hogere raming vloeit voort uit een aantal plussen en minnen.

De 15% lagere raming voor olieprijs in 2030 en de sterkere bevolkingsgroei tot 2030 leiden tot een opwaartse bijstelling van de mobiliteitsgroei. Ook een aantal verbeteringen in de

modellering van de vervoersvolumes en de samenstelling en brandstofefficiëntie van de verschillende wagenparken dragen bij aan een hogere raming. De toegenomen import van relatief onzuinige tweedehands personenauto's in recente jaren is in de KEV 2019 verwerkt, de raming van de groei van het vrachtverkeer over de weg is bijgesteld hetgeen resulteert in een hogere groeiverwachting tot 2030. De raming van het grenstanken van diesel is aangepast als gevolg van de achtereenvolgende verhogingen van de dieselaccijns in België. Deze ontwikkelingen zijn verwerkt in de actuele ramingen en resulteren in een hogere uitstoot van broeikasgassen in 2030. Tezamen betekenen deze plussen een toename van de verwachte emissies met circa 2 Mon. Het effect van de Europese normering bestelauto's en vrachtverkeer en de vrachtautoheffing is verwerkt in de KEV 2019. Dit heeft de raming in de KEV met circa 1,5 Mton verlaagd.

Ten opzichte van dit nieuwe basispad is het effect van het KA 1,2 - 3,6 Mton. Dat is beduidend minder dan de 4,2 - 8,0 Mton effect van het OKA ten opzichte van de NEV 2017, doordat enerzijds het effect van Europese normering voor nieuwe voertuigen en de vrachtautoheffing reeds in het actuele basispad is verwerkt, en anderzijds omdat het onderdeel stimuleren elektrische rijden voor de periode 2025 - 2030 niet meer is ingevuld, waardoor voor dit onderdeel geen effect kan worden geraamd.

4.2.1 Hernieuwbare brandstoffen

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

In het KA is afgesproken dat bij de implementatie van de nieuwe Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (de RED II), de verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in transport in 2030 zodanig wordt geïnterpreteerd dat bovenop de verwachte inzet van elektriciteit en waterstof nog maximaal 27 PJ hernieuwbare brandstoffen extra in het wegverkeer wordt ingezet (bovenop de 33 PJ in het basispad uit de NEV 2017). De totale inzet van hernieuwbare brandstoffen komt hierdoor uit op maximaal 60 PJ in 2030. Deze verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in het vervoer wordt vastgelegd in de Wet Milieubeheer. Deze aanpak is niet anders dan in het OKA.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket?

Omdat de aanpak niet anders is, is er ook geen versterking of verzwakking van het pakket.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

In de KEV 2019 is de inzet van biobrandstoffen in de binnenlandse mobiliteit in 2030 geraamd op 35 PJ. Door de overige maatregelen uit het KA, zoals de accijnsverhoging voor diesel en de invoering Zero-Emissiezones neemt de afzet van dieselolie af, waardoor de inzet van hernieuwbare brandstoffen naar verwachting weer uitkomt op 33 PJ. Dat betekent dat de extra inzet die nodig is om op 60 PJ te komen nog steeds 27 PJ bedraagt.

De nationale kosten zijn hoger dan bij de raming voor het OKA, omdat in de KEV 2019 nu gerekend wordt met een lagere olieprijsverwachting voor 2030. De lagere olieprijsverwachting resulteert in een lagere raming van de kostprijs van dieselolie en benzine waardoor de meerkosten van biobrandstoffen hoger uitvallen. De meerkosten voor inzet van biobrandstoffen bedragen hierdoor geen 10 euro/GJ maar 14,5 euro/GJ en de totale (nationale) meerkosten van de extra inzet t.o.v. de KEV 2019 van 13,5 tot 27 PJ hernieuwbare brandstoffen in 2030 worden nu geraamd op 200 tot 390 mln. euro.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

De instrumenten voor dit cluster zijn nog niet in de KEV opgenomen.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Het effect van de beoogde extra inzet van hernieuwbare brandstoffen in 2030 is ten opzichte van het OKA niet gewijzigd. Het KA geeft net als het OKA niet aan op basis waarvan besloten wordt in welke mate het maximum van 27 PJ daadwerkelijk benut wordt. Er is daarom geen aanleiding de aannamen uit de analyse van het OKA dat een bandbreedte van 13,5 PJ tot 27 PJ een redelijk beeld geeft van de mogelijke inzet te wijzigen.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Naast de beschikbaarheid is ook een punt van aandacht hoe men gaat garanderen dat die 60 PJ daadwerkelijk worden ingezet voor binnenlandse mobiliteit. De REDII kent een multiplier van 1,2 voor inzet van biobrandstoffen in luchtvaart en scheepvaart (i.e. grotendeels bunkers). Op die manier wil de EU stimuleren dat biobrandstoffen naar die toepassingen gaan waar ze op lange termijn (waarschijnlijk) het hardst nodig zijn. Dat geeft een prikkel om beschikbare hernieuwbare brandstoffen meer in luchtvaart en scheepvaart in te zetten, en niet voor binnenlandse CO₂-reductiedoelen.

4.2.2 Personenmobiliteit

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

Het stimuleringspakket voor elektrisch rijden is versoerd tot 2025 en in het KA niet meer ingevuld na 2025. Verder zijn geschrapt de accijnsverhoging van benzine met 1 cent per liter en de afspraak dat de rijksoverheid en de VNG 0,2 Mton CO₂-reductie realiseren met behulp van gemeentelijk parkeerbeleid en de afspraak dat gemeenten de parkeernorm in nieuwbouwprojecten waar mogelijk naar beneden bijstellen. Toegevoegd is 75 mln. euro extra vanuit het Rijk voor de cofinanciering van investeringen in fietsenstallingen bij OV-knooppunten.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket?

Een verlaagde bijtelling en vrijstelling van BPM en MRB zijn effectieve prikkels gebleken voor het beïnvloeden van het autokeuzegedrag. Met name in de zakelijke leasemarkt heeft dit geleid tot een beduidend groter aandeel elektrische auto's. De effecten van de voorgestelde maatregelen op de nieuwverkopen van EV's, de emissies van CO₂ en op de nationale kosten zijn door het consultancybureau Revnext doorgerekend met het Carbon-tax model. Het model raamt voor 2025 een effect van 0,8 Mton. Deze raming is gezien de aanpassingen aan het stimuleringspakket qua orde van grootte in lijn met eerdere ramingen. Gezien de onzekerheden over marktontwikkelingen en gedragsreacties gaat PBL uit van een effect van 0,5 - 1 Mton reductie van uitstoot van broeikasgassen in 2025.

Het emissiereductie-effect van het stimuleringspakket voor elektrisch rijden in 2030 wordt voor het overgrote deel bepaald door het beleid na 2025, enerzijds omdat een belangrijk deel van de kilometers met name in de zakelijke markt wordt gemaakt met auto's die maximaal 5 jaar oud zijn (in 2030 dus van na 2025), anderzijds omdat het fiscaal regime na 2025 ook een belangrijke invloed heeft op de mate waarin elektrische auto's van voor 2025 nog in 2030 in Nederland rondrijden. Er is geen zicht op de omvang en invulling van het stimuleringsbeleid na 2025 waardoor er geen zinvolle raming van het emissiereductie-effect in 2030 gemaakt kan worden. Daarom is deze post vervallen. Wat resteert zijn de effecten van de accijnsverhoging voor dieselolie, de werkgeversaanpak en zuinige banden.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

De andere referentiesituatie leidt niet tot een ander effect van de maatregelen op de emissies van broeikasgassen. Vergelijken met de raming voor het OKA, wordt in de KEV 2019 nu

gerekend wordt met een lagere olieprijsverwachting voor 2030. Daardoor is de besparing aan nationale kosten als gevolg van de brandstofbesparing ten gevolge van de maatregelen geringer.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

Het effect van de Europese normering personenauto's is verwerkt in de KEV 2019. Deze normering is voor 2025 minder scherp, maar voor 2030 scherper dan waar in de NEV 2017 was gerekend. Ten opzichte van de NEV 2017 betekent dat een hoger aandeel volledige elektrische auto's maar een lager aandeel plugin hybrides en een kleinere efficiencyverbetering. Het heeft netto geen ander effect op de uitstoot van broeikasgassen in 2030.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Het effect van stimuleren van elektrisch rijden op de emissies van broeikasgassen in 2030 en de nationale kosten zijn vervallen. Het effect van het schrappen van de accijnsverhoging van benzine en van de afspraken rond parkeren wordt enigszins gedempt door de extra middelen voor fietsenstallingen, maar dit gaat echter om zeer beperkte effecten. Het effect van de werkgeversaankpak 'anders reizen' zou door het uitgekilde stimuleringspakket voor elektrisch rijden anders kunnen uitpakken, maar zonder zicht op het stimuleringspakket voor elektrisch rijden na 2025 is het niet mogelijk hier een goede nieuwe raming voor te maken. De bandbreedte in de bestaande effectraming (0,1 - 0,5 Mton) blijft vooralsnog bruikbaar.

Met de nieuwe olieprijsverwachting is de besparing ten gevolge van lagere brandstofkosten nu 35 - 140 mln. euro.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Een belangrijke vraag is wat het fiscaal regime rond automobilititeit wordt na 2025. In het KA is aangegeven dat verschillende varianten voor betalen naar gebruik gaat onderzoeken. De keuze die uiteindelijk hierin gemaakt wordt zal doorwerken in de belastingopbrengsten, in de snelheid waarmee het autopark zero-emissie wordt en via de bezits- en gebruikskosten ook in autogebruik en bereikbaarheid. De onzekerheid over de snelheid waarmee elektrisch rijden voor grote groepen een interessant alternatief wordt is hierbij een complicerende factor, waar in het onderzoek naar de verschillende varianten voor betalen naar gebruik aandacht zal moeten worden besteed.

4.2.3 Goederenvervoer en mobiele werktuigen

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

Deze aanpak is niet anders dan in het OKA.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket?

Omdat de aanpak niet anders is, is er ook geen versterking of verzwakking van het pakket.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

Het emissiereductie-effect is niet gewijzigd. De nationale kosten zijn in deze raming iets hoger, omdat door de nieuwe raming van de energieprijzen het kostenvoordeel van elektrisch vervoer geringer wordt. In plaats van 0 - 20 mln. euro negatieve nationale kosten komt de raming nu uit op 10 - 30 mln. euro aan nationale kosten.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

De effecten van de Europese normering voor nieuwe bestelauto's en vrachtauto's en van de vrachtautoheffing zijn verwerkt in de KEV.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Wat nog resteert is het effect van de Zero-Emissiezones voor stadslogistiek en de mobiele werktuigen. Het emissiereductie-effect hiervan is in de analyses van het OKA geraamd op 0,1 - 1,0 Mton, afhankelijk van de grootte en reikwijdte van de Zero-Emissiezones. Deze raming is niet gewijzigd.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Zoals eerder benoemd hebben de grootte van de Zero-Emissiezones en de reikwijdte (toegang bestelauto's, vrijstellingen) een grote invloed op het emissiereductie-effect.

4.3 Elektriciteitsproductie

Samenvatting

De maatregelen in het KA voor de elektriciteitssector zijn grotendeels hetzelfde als de maatregelen in het OKA. Een aanzienlijk deel van deze maatregelen is echter al (voorgenomen) beleid en is daarom onderdeel van de KEV 2019, het basispad ten opzichte waarvan het KA is beoordeeld. Daardoor zijn de emissiereducties van het KA ten opzichte van dit basispad beduidend kleiner dan de reducties die met de maatregelen uit het OKA werden gerealiseerd. Voor de emissies van de elektriciteitssector in 2030 maakt het echter weinig uit, deze komen uit tussen de 11 en 14 Mton. Hierbij is geen rekening gehouden met de omgevingsonzekerheid, die zoals de KEV laat zien aanzienlijk is.

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

Voor de elektriciteitssector is het beleid in het KA niet wezenlijk anders dan in het OKA. De belangrijkste instrumenten zijn:

- Verbod op het gebruik van kolen voor elektriciteitsproductie per 2030.
- Stimulering van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit met de SDE+ t/m 2025.
- CO₂-minimumprijs in de elektriciteitsopwekking.
- Omvormen salderingsregeling kleinschalig zon-pv.
- Aansluiting van Net-op-Zee uit nettarieven.
- Verbreding van de SDE+-regeling.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het pakket?

Een belangrijk verschil met de eerdere analyse van het OKA is dat een deel van deze maatregelen al is opgenomen in het basispad van de KEV 2019, waarbij het verbod op kolen in emissietermen het grootste effect heeft. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de resterende verschillen die er zijn tussen de instrumenten in de KEV en de instrumenten in het KA.

De gevolgen van de verschillen in het beleid tussen de KEV en het KA zijn beperkt. Er is ca. 1 GW meer wind-op-zee geïnstalleerd en iets minder wind op land en zon-pv door het aflopen van de salderingsregeling en doordat als uitgangspunt is genomen dat de productie van wind en grootschalig zon-pv op land niet meer is dan 35 TWh, evenals in de analyse van het OKA. De totale productie van hernieuwbare elektriciteit valt ca. 3 TWh hoger uit in de analyse van het KA dan in de KEV 2019, de extra productie van wind-op-zee is omvangrijker dan de lagere productie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit op land. Het stopzetten van de SDE+ voor hernieuwbaar opgewekte elektriciteit na 2025 in het KA is geen belemmering voor het realiseren van de doelstellingen uit het KA voor hernieuwbaar opgewekte elektriciteit.

Tabel 4.2 Verschillen tussen instrumenten in de KEV 2019 en het KA

KEV	KA
Doorlopende SDE+ voor hernieuwbare elektriciteit na 2025	Geen SDE+ voor hernieuwbare elektriciteit na 2025
Geen doelstelling voor wind en grootschalig zon-pv op land in 2030	Productie van wind en grootschalig zon-pv op land is 35 TWh in 2030
Geen afbouw van de salderingsregeling voor kleinschalig zon-pv	Afbouw van de salderingsregeling voor zon-pv vanaf 2023
Aansluiting Net-op-Zee wordt bekostigd uit de SDE+	Aansluiting Net-op-Zee wordt bekostigd via de nettarieven. Hierdoor zijn er in het KA meer middelen beschikbaar voor de projecten in de SDE++
Geen verbreding van de SDE+	Verbreding van de SDE++ met CO ₂ -reductie-opties
Uitrol wind-op-zee zoals voorzien in de Routekaart Wind-op-Zee, zonder de 1 GW die in de routekaart nog nader moet worden ingevuld.	Uitrol wind-op-zee inclusief de 1 GW die volgens de routekaart nadere invulling vereist.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

De emissies van de sector elektriciteit komen in 2030 op grond van het KA uit op 11,2 – 14,0 Mton, vergelijkbaar met de analyse van het OKA waarin de raming uitkwam op 11,6 – 14,4 Mton. Er zijn wel enkele verschillen tussen de beide analyses, maar die vallen ruwweg tegen elkaar weg. De belangrijkste verschillen zijn:

- Minder emissies elektriciteitsproductie restgassen Tata-staal door aanpassen raming in de KEV (-3 Mton).
- De emissies van de elektriciteitsproductie van gascentrales en centrale WKK-installaties zijn in de analyse van het KA ruim 2 Mton hoger dan in de analyse van het OKA. De elektriciteitsproductie op basis van gas valt hoger uit vanwege de gunstigere marktpositie voor gascentrales in het basispad van de KEV 2019 en in de KA-analyse.
- In het basispad van de KEV 2019 is de elektriciteitsvraag ca. 8 TWh hoger dan in het basispad van de KEV 2017. Daarnaast is er evenals in de analyse van het OKA in de KA-analyse sprake van extra elektriciteitsvraag als gevolg van elektrificatie in andere sectoren. In de analyses van de elektriciteitssector van het KA is uitgegaan van een extra vraag van 9 tot 15 TWh, waarvan een deel samenvalt met perioden waarin de elektriciteitsprijs laag is vanwege onder andere een groot aanbod van elektriciteit uit zon en wind.
- Zowel in de OKA- als in de KA-analyses is Nederland netto exporteur van elektriciteit, de omvang van de export is van dezelfde orde van grote, maar kent wel een grote onzekerheid.

In de bandbreedte is rekening gehouden met extra elektriciteitsvraag ten opzichte van de KEV 2019 van de andere sectoren als gevolg van de maatregelen in het KA.

In de bandbreedte is ook de onzekerheid meegenomen over het doorgaan van een project bij Tata staal voor CCU/CCS wat zou leiden tot minder restgassen voor de elektriciteitsproductie en daardoor minder emissies. In vergelijking tot andere sectoren is de vormgevings- en gedragsonzekerheid klein.

De emissies van de elektriciteitssector kennen een grote omgevingsonzekerheid, in de KEV 2019 is de bandbreedte voor 2030 -4 en +7 Mton ten opzichte van de middenwaarde. Zie de KEV 2019 (Schoots en Hammingh 2019) over de achtergrond van deze bandbreedte.

De kosten van de maatregelen voor de elektriciteitssector zijn niet wezenlijk anders dan de kosten die berekend zijn in de analyse van het OKA, zoals de investerings- en onderhoudskosten voor de netwerken en voor hernieuwbare energie. Een aanzienlijk deel van de kosten zit nu in het basispad van de KEV 2019, omdat investeringen in netwerken en hernieuwbaar en sluiting van de kolencentrales deel uitmaken van de KEV. Hierdoor zijn de extra nationale kosten van het pakket ten opzichte van de KEV slechts beperkt. Deze kosten vallen iets lager uit dan berekend voor het OKA vanwege de hogere CO₂-prijs.

De extra vraag naar elektriciteit vanwege de KA-maatregelen zal ook meer investeringen in netwerken vereisen. Dit is niet apart berekend in de analyse van het KA, het maakt wel onderdeel uit van de bandbreedte van de nationale kosten zoals berekend voor het OKA.

4.4 Landbouw en landgebruik

Samenvatting

Door het kabinet zijn in het KA t.o.v. het OKA extra middelen beschikbaar gesteld ten behoeve van glastuinbouw, de veehouderij en landgebruik. Samen met de middelen uit het OKA (klimaatenvelop) is in totaal 970 miljoen euro beschikbaar gesteld. De extra middelen zijn vooral bedoeld om de reeds in het OKA afgesproken maatregelen te versterken en te intensiveren.

Voor landbouw, specifiek de reductie van methaan en overige broeikasgassen zijn extra middelen ingezet voor integraal duurzame stallen, voer- en dierspoor en de vervanging van kunstmest. Voor de meeste maatregelen betekent dit dat ingezet wordt op gericht onderzoek en implementatie van maatregelen (o.a. financiering van 'first movers'). Er wordt zowel naar broeikasgassen als naar ammoniak gekeken. Door verandering in het aantal dieren, maar ook aanpassingen in de emissie-inventarisatie komt het basispad 1 Mton lager uit. Twee maatregelen uit het OKA (warme sanering en minder jongvee), die samen 0,3 Mton reductie opleveren, zijn beschouwd als concreet beleid en zijn daarom opgenomen in het actuele basispad van de KEV 2019. De overige maatregelen in het KA zorgen voor 0,7 – 2,0 Mton emissiereductie ten opzichte van de KEV. Belangrijk aandachtspunt is de uiteindelijk effectieve uitvoering met focus op een nieuw verdienmodel, passende financiële instrumenten en koppeling met andere milieueffecten.

Voor landgebruik, te onderscheiden in maatregelen in veenweidegebieden, landbouwbodems en bomen, bos en natuur zijn extra middelen beschikbaar gesteld. Deze middelen maken het mogelijk om in de veenweiden extra pilots te doen en op grotere schaal maatregelen te implementeren. Ook is incidenteel extra geld beschikbaar voor extensivering in het veenweidegebied. Een belangrijke aanvulling is de bosstrategie die Rijk en provincies samen uitwerken. Voor maatregelen gericht op grotere vastlegging van koolstof in landbouwbodems wordt ingezet op kennisverspreiding, innovaties, pilots en opleiding van adviseurs. Van het totaal aan extra middelen gaat het meeste geld naar de veenweiden. Geen van de maatregelen uit het OKA was dusdanig concreet dat die is opgenomen in het basispad. De verwachte emissie in 2030 is in het basispad 1,2 Mton lager, als gevolg van verbeterde modellen, wijzigingen in de emissie-inventarisatie en actuele gegevens. De maatregelen in het KA die vallen onder landgebruik kunnen gezamenlijk tot een emissiereductie van 1,5 – 2,4 Mton in 2030 leiden. Overigens maakt deze emissiereductie geen deel uit van de door het kabinet beoogde 49%

broeikasgasreductie. Aandachtspunten zijn de implementatie van opgedane kennis en praktijkervaring en het feit dat de meeste maatregelen pas effectief zijn op langere termijn.

In de glastuinbouw biedt het KA extra middelen voor de uitrol van warmtenetten voor (industriële rest)warmte levering aan kasgebieden en voor een verdere uitbreiding van het subsidieprogramma Energiebesparing in de Glastuinbouw (EG). De actualisatie van het basispad heeft als effect dat er meer WKK is, hetgeen gevolgen heeft voor warmteproductie uit gasketels en de stroombalans. Ook wordt meer biomassa ingezet in ketels en WKK. Per saldo komt in 2030 de emissie 1 Mton hoger uit. Van het OKA zijn de instrumenten die nu al effect hebben (o.a. de versterking van het EG) in het basispad opgenomen. Dit effect en dat van de aanvullende maatregelen uit het KA (w.o. extern (rest)warmtelevering, elektrificatie warmtevraag, energieschermen) leiden ertoe dat de emissiereductie in 2030 door het KA uit kan komen op 1,0 - 2,3 Mton ten opzichte van de KEV 2019. Onzeker zijn de realisaties door de gebiedsplannen en de sterke afhankelijkheid van realisatie van maatregelen uit het KA buiten de sector (o.a. restwarmte en elektrificatie).

4.4.1 Methaanreductie en andere OBKG

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

In het KA zijn extra middelen beschikbaar gesteld en instrumenten ingezet voor:

- Een regeling voor integraal duurzame en emissiearme varkens- en melkveestalsystemen.
- Geïntegreerde aanpak uitstoot methaan en ammoniak via het voer- en dierspoor.
- Volledige kunstmestvervanging in 2030.
- Creëren randvoorwaarden om verdienmodellen te ontwikkelen¹⁰.

Voor de landbouw is boven de al toegezegde middelen uit de klimaatenvelop (99 mln. euro) een bedrag van 153 mln. euro extra beschikbaar gesteld. Hiervan is 57 mln. euro bestemd voor stallen. Dat geld wordt vooral ingezet voor innovatie- en demoprojecten, systeeminnovatieprojecten en emissiemetingen. Vanaf 2023 gaat het om ondersteuning van 'first movers'. Daarnaast is 57 mln. euro bestemd voor het voer- en dierspoor. Het geld wordt ingezet voor onderzoek, pilots, scholing, communicatie en monitoring (zgn. drieslag). Voor de volledig kunstmestvervanging is een bedrag van 33 mln. euro beschikbaar. Een deel wordt ingezet voor innovatie rond mestverwerking, maar het merendeel t.b.v. een subsidie-regeling gericht op investering in mestverwerking. Voor het verdienmodel wordt 6 mln. euro beschikbaar gesteld.

Leidt dit tot een versterking (of verzwakking) van het pakket?

De extra middelen en instrumenten dragen bij aan gericht onderzoek en implementatie van emissiearme stallen en verbetering in het voer- en dierspoor. Daarbij wordt zowel naar broeikasgassen als naar de emissie van ammoniak gekeken. Onderdeel is financiering van 'first movers' (stallen), eventuele afdwingbaarheid van maatregelen (dier- en voerspoor), onderzoek en subsidie t.b.v. mestverwerking (kunstmestvervangers) en steun bij de ontwikkeling van verdienvermogen. Door intensiever te sturen op kennis, draagvlak en subsidie is het pakket versterkt.

Leidt de andere referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

In de actuele raming van de KEV 2019 is een aantal verschuivingen opgetreden. Dit heeft geleid tot een afname van de emissie van 1 Mton in 2030. Deze lagere emissie komt vooral

¹⁰ Met verdienmodel wordt in dit kader bedoeld om middels ondernemerschap een redelijk inkomen te vergaaren om daarmee nieuwe producten en diensten te ontwikkelen en om nieuwe markten aan te boren.

door een lager aantal dieren vanwege het aangescherpte mestbeleid (fosfaatrechten melkvee) en door de warme sanering van de varkenshouderij (in verband met geuroverlast). De fosfaatrechten voor melkvee leiden tot minder jongvee en minder melkkoeien. De hiermee gerealiseerde emissiereductie is 0,9 Mton. Daarnaast is er een daling van de CH₄-emissie (0,6 Mton) en een toename van de N₂O-emissie (0,5 Mton) als gevolg van een aanpassing van de methodiek voor de emissieberekening¹¹.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

Twee landbouwmaatregelen zijn in de KEV-raming ingeboekt: warme sanering van de varkenshouderij (0,2 Mton) en minder jongvee (0,1 Mton). Samen 0,3 Mton. De overige OKA- en KA-maatregelen zijn niet opgenomen in de KEV 2019.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

De doorrekening van de OKA heeft in beeld gebracht dat de sector landbouw, met name de varkens- en melkveehouderij een emissiereductie kan bereiken van 0,7 – 1,8 Mton, waarvan dus al 0,3 Mton in de KEV is opgenomen. Een belangrijke onzekerheid die de ondergrens bepaalt is de bereidheid van boeren te investeren in klimaatmaatregelen. Op basis van de concretere uitwerking van de voorstellen, uitgewerkte bestedingsplannen en aanvullende financiële instrumenten, maar ook vanwege de aandacht voor het verdienvermogen van boeren, is er reden te verwachten dat meer emissiereductie kan worden gerealiseerd. Bovendien is een slag gemaakt naar een systeem van carbon footprint monitoring in zowel de melkveehouderij als de varkenshouderij met daaraan gekoppeld extra vergoeding voor de producten die minder CO₂ uitstoten. Omdat nu nog niet duidelijk is wat het effect is van de beoogde geïntegreerde benadering van broeikasgassen en ammoniak in de nieuwe stallen of rond het voerspoor blijven er onzekerheden. De versterkingen (zie onderstaand) zorgen ervoor dat het totale potentiële effect ten opzichte van de KEV wordt geraamd op 0,7 – 2,0 Mton.

Stallen: In de analyse is verondersteld dat de extra middelen in het KA zullen leiden tot een maximaal 10% groter aandeel aangepaste melkveestallen en een bescheiden toename van nieuwe varkensstallen (max 5%) dan op basis van het OKA werd verondersteld. De implementatie van met name nieuwe varkensstallen is onzeker vanwege de minder gunstige financiële uitgangspositie van de sector. Op basis hiervan is geschat dat de extra maatregelen leiden tot een extra emissiereductie met een bandbreedte van 0,1 - 0,2 Mton.

Voer- en dierspoor: de extra inspanningen van het Rijk (drieslag), eventuele afdwingbaarheid van maatregelen, het draagvlak voor emissiereductie door de veevoersector, maar ook nieuwe inzichten dat het gebruik van additieven in de melkveehouderij bij matig gebruik niet per definitie een nadelig effect heeft op melkproductie en gezondheid van melkkoeien is aanleiding te stellen dat met de aanvullende middelen en instrumenten via het voerspoor een extra reductie van 0,1 – 0,3 Mton kan worden gerealiseerd.

Kunstmestvervanging: De inzet van N-kunstmestvervangers is in principe een realistische maatregel. Een volledige vervanging is, gegeven het huidige mestoverschot niet realiseerbaar. Uitgaande van de maximale inzet van het dierlijke mestoverschot (nu geëxporteerd of verwerkt), eventueel aan te vullen met meststoffen uit het spuiwater van luchtwassers kan maximaal een derde van de stikstofkunstmest worden vervangen. In het OKA is al voorzien dat 10% afname van het N-kunstmestgebruik gerealiseerd kan worden. Dit kan door de extra inzet van het KA hooguit 35% worden. Lagere afzetmogelijkheden van kunstmest in

¹¹ De emissieregistratie (ER) draagt verantwoordelijkheid voor de inventarisatiemethodiek. De ER gaat uit van cijfers die bepaald zijn op basis van de best beschikbare inzichten en gegevens. Nieuwe inzichten, betere data kunnen reden zijn om een emissiefactoren of activiteitendata te herzien en een herberekening te maken (soms ook voor het gehele tijdreeks). Dit kan leiden tot bijstellingen van de eerder gerapporteerde emissie, zowel naar boven als beneden.

Nederland kan voor de Nederlandse kunstmestindustrie betekenen dat productieniveaus worden aangepast – met diensgevolge lagere emissies in de industrie – of dat meer kunstmest geëxporteerd zal worden. De doorwerking op industriële emissies en de samenhang met het voor de industrie voorgestelde beleidsinstrumentarium is in het kader van deze analyse niet nader onderzocht.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Het belangrijkste aandachtspunt voor een effectieve uitvoering is dat het resultaat van de drieslag leidt tot implementatie van de maatregelen. Daarvoor zijn twee cruciale factoren van belang. Enerzijds ontwikkeling van een verdienmodel waar bedrijven vertrouwen in hebben, daarbij gestimuleerd door een markt waar verwaarde producten worden afgenomen. Anderzijds dat de klimaatmaatregelen opgenomen worden in milieulijsten (EIA, MIA-Vamil) en langs die weg boeren bereid zijn om te investeren, plus koppeling met andere effecten zoals ammoniak, fijnstof en dierenwelzijn.

4.4.2 Landgebruik

Wat is er anders aan het beleid in het KA t.o.v. OKA?

Het cluster landgebruik gaat over emissies en het vastleggen van CO₂ gerelateerd aan landgebruik, landgebruiksverandering en bosbouw. Het gaat daarbij om drie onderdelen: veenweiden, bodemkoolstof, en bomen, bos en natuur. De reductie maakt geen deel uit van de nationale klimaatopgave van 49%, maar is wel onderdeel van internationale afspraken zoals de EU-verordening voor LULUCF.

In het KA zijn extra middelen beschikbaar gesteld en extra instrumenten ingezet voor:

Veenweiden: extra pilots, uitrol van maatregelen en peilaanpassingen in agrarische natuurgebieden (weidevogelgebieden). In totaal is voor de periode tot 2030 143 mln. euro extra ter beschikbaar gesteld voor extensivering in de veenweidegebieden, waarvan 100 mln. euro voor de melkveehouderij (te besteden in 2020 en 2021).

Bodemkoolstof: er zijn extra financiële middelen beschikbaar gesteld voor kennisverspreiding en innovatie door middel van pilots, opleiding adviseurs, kennisdelen en technische innovaties. De financiële middelen uit de klimaatvelop voor de periode tot 2030 zijn verhoogd met 11,5 mln. euro naar 28 mln. euro. Bedoeld is dat de inzichten een impuls geven aan boeren om bodemkwaliteit, met name het koolstofgehalte te verhogen. De verwachting is dat de inrichting van het nieuwe GLB zodanig is dat het steun biedt aan boeren die investeren in bodemkwaliteit.

Bomen, bos en natuur: Een belangrijke aanvulling op het OKA is de bosstrategie die Rijk en provincies samen uitwerken. Dit biedt een basis voor gerichte keuzes zoals verminderde ontbossing en het van te voren aanleggen van bossen, zodat op het moment dat er ergens wordt ontbost er al aangeplant is ter compensatie (compensatiepools). Daarnaast wordt ingezet op inrichting van rijksgronden, herstel van landschapselementen, agroforestry en onderzoekpilots. De financiële middelen voor de periode tot 2030 zijn verhoogd met 34,5 mln. euro naar 51 mln. euro.

Leidt dit tot een versterking of verzwakking van het beleidspakket?

Van de drie onderdelen is het meest ingezet op de beoogde emissiereductie in veenweidegebieden. De extra middelen dragen substantieel bij door de financiering van meer pilotgebieden, meer op de praktijk gericht onderzoek, meer hectares met (zomer)peilaanpassingen in agrarische natuurgebieden (weidevogelgebieden) en de uitrol van een mix van maatregelen in de veenweidegebieden. Daarbij is expliciet aangegeven dat ook decentrale overheden een

bijdrage leveren. De extensiveringsmaatregel biedt kansen voor het in gang zetten van de extensivering van de melkveehouderij en kan daarmee ook een proces van ruimtelijke optimalisatie op gang brengen waarbij letterlijk ruimte gecreëerd wordt voor een verdienmodel dat klimaat en biodiversiteit centraal stelt. De maatregelen lijken goed op elkaar afgestemd. De extra middelen maken aannemelijk dat de beoogde emissiereductie haalbaar wordt. Bovendien wordt via de samenwerking tussen overheden (het zogenaamde Interbestuurlijke Programma vitaal platteland (IBP-vp)) en het Deltaplan Biodiversiteit herstel ook ingezet op maatregelen in het veenweidegebied.

De inzet op bodemkoolstof is in het KA wel geïnstrumenteerd, maar vooral gericht op kennis en innovatie. Veel meer wordt op korte termijn niet haalbaar geacht. De aandacht voor bodemkoolstof in het GLB en in bodemprogramma's maakt dat in plaats van een nul nu een bandbreedte geraamd kan worden.

De extra inzet voor bomen, bos en natuur door meer geld beschikbaar te stellen en een bosstrategie maakt dat we inschatten dat de ondergrens hoger ligt dan geraamd op grond van het OKA. Aan de inzet van middelen voor meer agroforestry wordt geen emissiereductie toegekend, omdat niet duidelijk is of de voorstellen voldoende draagvlak hebben bij de sector en of ze daarom uitvoerbaar zullen blijken.

Leidt de andere referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

De referentiesituatie is aangepast en dat heeft geleid tot een 1,2 Mton lager broeikasgas-emissie. Deze afname is voor een groot deel het resultaat van recent aangepaste modellen, gewijzigde inventarisatiemethodieken en actuele gegevens. Deze aanpassingen zijn uitgevoerd t.b.v. de nationale inventarisatie en de nieuwe EU-verordening voor LULUCF (periode 2021-2030). Dit heeft geleid tot een stevige rekenbasis voor de komende jaren.

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

Op 1 mei waren de instrumenten van het KA geen vaststaand of voorgenomen beleid. Geen van de instrumenten uit het KA is dan ook opgenomen in de KEV 2019.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

De doorrekening van de OKA heeft in beeld gebracht dat de sector landgebruik emissiereductie kan bereiken van 0,3 – 1,0 Mton. Een belangrijke reden waarom in het OKA een veel lagere dan beoogde emissie was geraamd was de onvoldoende instrumentatie. In het KA is dit op veel punten herzien, wat resulteert in een hogere geraamde emissiereductie.

Veenweiden: de extra middelen in het KA en de samenhang tussen de instrumenten leiden ertoe dat de inschatting van de emissiereductie hoger wordt: 0,6 – 0,9 Mton.

Bodemkoolstof: in de analyse van het OKA was deze maatregel niet gehonoreerd. Het maximaal potentieel voor de Nederlandse landbouwgrond is 2 Mton CO₂-vastlegging. PBL raamt dat daarvan tot 2030 20% gerealiseerd kan worden. Dit is mede gebaseerd op het draagvlak bij boeren om de landbouwbodems klimaatbestendiger te maken en gezamenlijke initiatieven (overheid en sectoren) voor een bodemlabel en een monitoringsplan. De gehanteerde bandbreedte is 0,3 - 0,5 Mton.

Bomen, bos en natuur: de ondergrens is verhoogd van 0,3 Mton naar 0,4 Mton. De bovengrens is gehandhaafd op 0,8 Mton. De hogere ondergrens is vooral gebaseerd op inzet op minder ontbossing, waar maatschappelijk steun voor lijkt, en inzet van het Rijk om de

rijksgronden in te zetten. Daarnaast kunnen de extra financiële middelen processen in gang zetten die als voorbeeld dienen voor de bosbouw en agrarische sector.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Een belangrijk aandachtspunt is het delen van de praktijkkennis die door onderzoek via pilots en demonstraties wordt opgedaan. Daarnaast is het belangrijk dat de inzichten worden vertaald naar de praktijk en via instrumenten zoals het GLB worden ondersteund. Veel landgebruiksmaatregelen, met uitzondering van technische maatregelen in de veenweiden hebben pas op de langere termijn een effect. Dit betekent dat hier ook naar het effect op lange termijn, voorbij 2030 gekeken moet worden.

4.4.3 Glastuinbouw

Wat is er anders aan het beleid in het KA tov OKA?

In de doorrekening van het OKA waren twee beleidsmaatregelen opgenomen die tot emissiereductie in de glastuinbouw leidden. Het betrof het programma innovatie en besparing in de glastuinbouw en glastuinbouw als warmtebron. Onder de eerste maatregel viel de geplande (financiële) versterking van het bestaande subsidieprogramma Energiebesparing in de Glastuinbouw (EG) onder het programma Kas als Energiebron (KaE). KaE is door de overheid (Ministerie van LNV) en de sector samen opgesteld. Onder de tweede maatregelen valt de verduurzaming van de warmtevraag van kassen met behulp van emissievrije bronnen. In het OKA waren dit warmte uit geothermie en in de bovenkant van de bandbreedte ook uit elektriciteit. Het totale effect van deze twee maatregelen was op 0,8 – 1,9 Mton geschat.

In het KA heeft het kabinet extra middelen vrijgemaakt om klimaatmaatregelen verder te versterken. Het betreft middelen voor de uitrol van warmtenetten voor (industriële rest)warmtelevering aan kasgebieden en voor een verdere uitbreiding van het subsidieprogramma Energiebesparing in de Glastuinbouw (EG).

Leidt dit tot een versterking (of verzwakking) van het beleidspakket?

Voor (rest)warmte zijn drie concrete projecten geselecteerd (EnergyWeb XL, Westland en Oostland) waarvoor de overheid (ministeries van EZK en LNV, provincie Zuid-Holland) een financiële bijdrage van in totaal 50 mln. euro heeft gereserveerd. Uit voorlopige schattingen zou hierdoor ongeveer 0,3 Mton extra bespaard kunnen worden.

Een tweede extra maatregel is verdere versterking van het EG bovenop wat al afgesproken was in het OKA. Er is 43 miljoen aan extra geld beschikbaar voor projecten waarin kennisopbouw en kennisuitwisseling centraal staan. Daarnaast is er 93 mln. euro extra voor de EG-regeling beschikbaar voor de stimulering van extra energiezuinige maatregelen bij 55 ha moderne kassen per jaar. Deze middelen komen boven op de 110 mln. euro uit de klimaatentwikkelpakket zoals voorzien in het OKA. De schatting is dat dit ongeveer 0,3 Mton oplevert.

Voor de andere maatregelen opgenomen in het KA zijn er door het kabinet geen bijkomende zaken gepresenteerd, dus de aannames voor de effectenschatting van de implementatie zijn niet veranderd ten opzichte van de aannames tijdens de doorrekening van het OKA. Dit betekent dat voor deze doorrekening van het KA wel rekening wordt gehouden met elektrificatie van de warmte-invulling, echter niet met de geschatte kasvernieuwing met 300 ha per jaar onder invloed van de gebiedsplannen en RES-en.

Leidt de actuele referentiesituatie (KEV) tot ander effect van gelijkblijvende instrumenten?

Verschillen tussen de referentie voor het OKA (NEV 2017 SDE+ vrij na 2019) en het KA (KEV 2019 voorgenomen beleid) zijn er zowel voor het energieverbruik voor warmte, en de daaruit

voortvloeiende broeikasgasemissies, als in de stroombalans. De voornaamste verschillen in het energieverbruik voor warmte en bijhorende emissies zijn:

- In de KEV 2019 staat er in 2030 meer WKK dan in de NEV 2017 (2400 MWe vergeleken met 1100 MWe), dit gaat voornamelijk ten koste van warmteproductie uit gasketels. Dit is het gevolg van de betere spark spread vooruitzichten van nu tot 2025, waarbij ook aangegeven wordt dat (her)investering in WKK economisch interessant is in deze periode.
- Door de SDE+ komt er meer geothermie in de glastuinbouw (14,9 PJ in plaats van 8,4 PJ). Hoewel de verbreding van de SDE++ niet is meegenomen in de KEV 2019, zijn er voldoende middelen beschikbaar om duurzame warmte-opties, zoals geothermie, te blijven subsidiëren in de SDE++.
- Ook wordt er meer biomassa ingezet in ketels en WKK (5,2 PJ in plaats van 2,6 PJ).

Het finale stroomverbruik neemt toe in 2030: 38 PJ in plaats van 24 PJ. De groei in de elektriciteitsvraag is hoger door het vertragen van de implementatie van energiebesparende belichting (LED). De hogere inzet van WKK leidt er toe dat er meer stroom voor eigen verbruik en voor netlevering geproduceerd wordt.

Dit alles maakt dat de broeikasgasemissies in 2030 1,0 Mton hoger uitkomen dan in de NEV 2017 (6,2 Mton in plaats van 5,2 Mton). Door de grotere inzet van aardgas WKK in de KEV 2019 is de aanname dat door verduurzaming 30% van de inzet van WKK uitgefaseerd wordt, zoals in de doorrekening van het OKA, niet houdbaar. Ook moeten de effecten nu deels tegenover aardgas-WKK afgezet worden, waar dat in OKA voornamelijk tegenover gasketels betrof.

Verder verschillen ook de macro-economische parameters tussen beide scenario's: de KEV kent een iets hogere economische groei dan de NEV 2017, daarentegen is het areaal aan glas in de KEV 2019 lager (8915 ha ten opzichte van 9390 ha).

Van welke instrumenten die in OKA-analyse waren opgenomen is het effect reeds in de KEV opgenomen?

In de KEV 2019 is al opgenomen dat de voorziene versterking van het EG in 2019 en 2020 uit het OKA, als 'Urgenda'-maatregel, al effect heeft (<0,1 Mton). Verder gaat de KEV uit van ongeveer 100 ha aan autonome (ver)nieuwbouw, die dus niet meer aan de gebiedsplannen mogen worden toegerekend.

Omdat de SDE+ in de KEV 2019 wel doorloopt na 2019 en omdat ook de garantieregeling geothermie (RNES) gehandhaafd blijft, neemt de implementatie van geothermie toe in 2030 ten opzichte van de NEV 2017. Dit betekent dat de extra inzet van geothermie om aan het KA-doel van 52 projecten in 2030 te komen kleiner wordt.

Wat is het mogelijk effect van de instrumenten in het cluster?

Voor de evaluatie van de maatregelen in het KA zijn de volgende veronderstellingen gedaan:

Ondergrens:

- De extra geothermie projecten worden gerealiseerd ten koste van aardgas-WKK zodat er in 2030 52 projecten operationeel zijn.
- Jaarlijks wordt er op 125 ha extra energieschermen geïnstalleerd, gesubsidieerd uit de EG.
- De verruiming van de EG realiseert jaarlijks 55 ha naar Groenlabelkas niveau (maximaal 45 kg CO₂ per m²-kasoppervlak uitstoot wat overeenkomt met een aardgasverbruik van ongeveer 25 m³ per m² kas).

Bovengrens (veronderstelt naast de aannames van de ondergrens):

- Verdere uitrol van externe (rest)warmtelevering naar een totaal van 10 PJ.
- Elektrificatie van de warmtevraag ten belope van 0,83 TWh door directe elektrische verwarming (75%) en warmtepompen (25%).

Tabel 4.3 Overzicht effecten van OKA en KA in de glastuinbouw

Mton	2030 OKA			2030 KA		
	Referentie (NEV 2017)	Ondergrens	Bovengrens	Referentie (KEV 2019)	Ondergrens	Bovengrens
CO ₂ -emissies	4,85	4,05	3,02	5,35	4,48	3,41
CH ₄ -slip aardgas WKK	0,36	0,36	0,25	0,89	0,74	0,57
Totale BKG	5,21	4,41	3,27	6,24	5,22	3,97
BKG reductie		-0,80	-1,94		1,02	2,26
Directe NOx reductie (kton)					0,27	0,59

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor een effectieve uitvoering?

Ten opzichte van het OKA zijn de aandachtspunten qua implementatie van de maatregelen uit het KA niet anders: voor de versterking en verruiming van het EG zijn er door het kabinet extra financiële middelen gereserveerd, waaruit is niet steeds duidelijk, maar vermoedelijk uit de Klimaatvelop. Dit kan nog afstemming met Min Fin nodig hebben.

Voor de uitrol van geothermie lijken de SDE++-budgetten en het garantiefonds aardwarmte (Regeling nationale EZ subsidies (RNES) – risico's dekken voor aardwarmte) te volstaan. Voor de uitrol van de (rest)warmtelevering blijft er onzekerheid over de financiering van de infrastructuur, over de bronnen van restwarmte en rond het reguleren van een warmtemarkt.

Verder blijven de verwachte realisaties door de gebiedsplannen, op te stellen door Green-Ports NL en voorzien als input in de RES, onzeker en is het cluster glastuinbouw nog steeds sterk afhankelijk van acties buiten de sector om de maatregelen (geothermie, restwarmte, elektrificatie) uit het KA te realiseren.

4.5 Sectoroverstijgend

4.5.1 Warmtenetten

Ontwikkeling warmtelevering

De extra warmtelevering in de KA analyse bovenop de KEV 2019 is 7 - 11 PJ in de gebouwde omgeving en 0 - 5 PJ in de glastuinbouw. In de OKA-analyse was dat 5 - 10 PJ in de

gebouwde omgeving ten opzichte van het toen geldende basispad. Dat het nu meer is komt omdat er meer woningen worden verduurzaamd in de wijkaanpak. De warmtelevering in het basispad is ook naar boven bijgesteld. In de NEV 2017 was een groei van de warmtelevering verondersteld van 16 PJ in 2015 naar 18 PJ in 2030. In de KEV 2019 is gefit op nieuwe statistiek en monitoringgegevens en wordt een groei verondersteld van 23 PJ in 2017 en 24 PJ in 2018 naar 31 PJ in 2030, waarvan 15 PJ voor huishoudens, 11 PJ voor diensten en 5,5 PJ voor landbouw. De groei van de warmtelevering is gebaseerd op de trends zichtbaar in de monitoring en er is meegenomen dat alle nieuwe woningen aardgasvrij zijn.

Verduurzaming warmtenetten in OKA

Warmtebedrijven willen zowel nieuwe warmtenetten als bestaande warmtenetten verduurzamen. Het KA schrijft in paragraaf C.1.11: "Voor de woningen en utiliteitsgebouwen die aangesloten zijn of worden op een stadswarmtenet (40 PJ in 2030), zullen de warmtebedrijven een gemiddelde CO₂-reductie realiseren van 70% in 2030 ten opzichte van een huidige cv-ketel op aardgas: dit betekent dat de CO₂-intensiteit van de warmte geleverd door stadswarmtenetten wordt verlaagd naar 18,9 kg CO₂/GJ. De warmtesector (productie en levering) zal hiertoe een groei realiseren van de inzet van duurzame warmtebronnen, waaronder geothermie, aquathermie, restwarmte, zonnewarmte, biomassa, power to heat en duurzame gassen. Hiervoor is het nodig dat de eventuele onrendabele top hiervan wordt afgedekt door de rijksoverheid en deze bronnen worden gewaardeerd in relevante regelgeving (o.a. BENG, CO₂-reductierapportage en norm voor bestaande bouw). Al deze soorten duurzame warmtebronnen zijn nodig om de hier genoemde doelstelling te realiseren. De exacte mix van warmtebronnen in 2030 is afhankelijk van ontwikkelingen in toekomstige beschikbaarheid, (integrale) kosten en inpasbaarheid."

In de KEV 2019 groeit de warmtelevering naar 31 PJ in 2030. In het KA komt daar nog eens 7 tot 11 PJ warmtelevering door de wijkaanpak bij in de gebouwde omgeving en 0 tot 5 PJ in de glastuinbouw. Totaal verwachten we in deze KA-analyse een warmtelevering vanuit warmtenetten van 38 tot 47 PJ in 2030. Als 70% daarvan duurzaam moet worden geproduceerd, dan is 27 tot 33 PJ duurzame warmte nodig. Bij 25% warmteverlies is in het warmtenet is de benodigde productie dan 33 tot 41 PJ. Op basis van trends en beschikbaar SDE-budget is in de KEV 2019 al geraamd dat er 23 PJ duurzame warmteproductie voor warmtenetten uit hernieuwbare bronnen is in 2030. Aanvullend is dan nog 10 tot 18 PJ extra warmteproductie nodig.

De verduurzaming van warmtebronnen voor warmtenetten vraagt een enorme organisatiekracht van de warmtebedrijven omdat duurzame warmtebronnen qua thermisch vermogen vele malen kleiner zijn dan de op dit moment gebruikte fossiele warmtebronnen zoals een elektriciteitscentrale.

Door de inzet van duurzame warmte levert de extra warmtelevering via nieuwe warmtenetten alleen beperkte extra emissies op voor aardgasgestookte hulpketels. De extra emissie van deze hulpketels voor nieuwe warmtenetten wordt vrijwel geheel gecompenseerd door de emissiereductie door inzet van hernieuwbare warmte in bestaande warmtenetten.

Onzeker is welke duurzame warmtebronnen worden gerealiseerd: biomassaketels, ondiepe of diepe geothermie of aquathermie. Voor de nationale kosten is daarom een bandbreedte aangenomen. Door de verbreding van de SDE+ zou ook de inzet van industriële restwarmte in warmtenetten subsidie kunnen ontvangen en in plaats van duurzame warmtebronnen gebruikt kunnen worden als klimaatneutrale warmte voor warmtelevering via warmtenetten.

4.5.2 Groen gas

In het Klimaatakkoord staat: "De groengassector heeft als ambitie om 70 PJ aan groen gas (3,6 Mton CO₂-reductie) te realiseren in 2030, waarvan een substantieel deel kan worden ingezet voor de gebouwde omgeving". Dat zou kunnen door groen gas direct in te voeden in het gasnet, via hybride warmtepompen of voor hulpwarmteketels van een warmtenet.

De productie van biogas uit biomassa betreft nu vooral productie uit GFT en reststromen van de voedingsmiddelenindustrie, vindt plaats bij afvalwaterzuiveringsinstallaties, of betreft mestvergisting. In het basispad van de KEV 2019 groeit de productie van biogas slechts langzaam van 11,4 PJ in 2018 naar 12,8 PJ in 2030. Biogas is gas dat is ontstaan bij vergisting of vergassing, maar niet noodzakelijk van aardgaskwaliteit zoals groen gas.

Er wordt geen of nauwelijks extra effect verwacht van de afspraken uit het KA. Net als in de doorrekening van het OKA is verondersteld dat grootschalige vergassing te duur is om in de SDE++ subsidie te krijgen.

4.5.3 De SDE++-regeling

Geen verschillen in beleid tussen KA en OKA

De rol van de SDE+ en SDE++-regeling is in het KA hetzelfde als in het OKA. De SDE+, die specifiek gericht was op het stimuleren van hernieuwbare energie, wordt verbreed met andere opties voor het reduceren van CO₂-emissies in de industrie, landbouw en de gebouwde omgeving, zoals bijvoorbeeld CCS, warmtepompen en industriële restwarmte. Voor grootschalige hernieuwbare elektriciteitsopwekking is er na 2025 geen SDE++ meer beschikbaar. Daarnaast wordt net als in het OKA de ISDE gecontinueerd en worden middelen gereserveerd voor biobrandstofproductie. Bovendien is wordt voorgesteld om het netwerk op zee voor nieuwe parken via de reguliere netwerktarieven van de netbeheerders te financieren, waardoor effectief ca. 3 mld. euro aan extra middelen beschikbaar zijn voor het stimuleren van CO₂-reductie.

Effecten SDE++ OKA en KA bij hernieuwbare energie vergelijkbaar

Het KA is geanalyseerd met als uitgangspunt de KEV 2019, terwijl het OKA is beoordeeld tegen de achtergrond van de NEV 2017 zonder SDE+. Alhoewel de energieprijzen in de beide referentiescenario's verschillen, zijn de uitkomsten van de analyses van de besteding van de SDE++-middelen voor hernieuwbare energie vergelijkbaar. De productie van hernieuwbare energie voor de verschillende categorieën elektriciteit, warmte en groen gas in de KA-analyse is van dezelfde orde grootte als in de OKA analyse.

Voor de industrie zijn de verschillen tussen KA- en OKA-analyse groter, vanwege concretiserings in de voorwaarden voor de SDE++-subsidieregeling zoals een langere subsidieperiode en daarmee langere afschrijvingsduur, en vanwege de samenhang met de in het KA voorgestelde CO₂-heffing voor de industrie, zie voor de details hoofdstuk 3.

In de KEV 2019 is de verbreding van de SDE+ tot SDE++ nog niet opgenomen, en is in plaats daarvan aangenomen dat de SDE+ voor alle 'reguliere categorieën' hernieuwbare energie 'gewoon' wordt gecontinueerd. Doordat het technisch potentieel binnen de reguliere categorieën in de KEV een beperkende factor is voor de ingroei van hernieuwbare energie blijft een deel van de middelen in de raming van de KEV onbenut. Met het KA wordt het potentieel voor sommige bronnen vergroot, waardoor de door de SDE+ en SDE++ gestimuleerde hernieuwbare energieproductie kan toenemen ten opzichte van de KEV. De hogere productie vanuit de SDE++ vindt grotendeels plaats bij wind-op-zee, geothermie en biomasaketels voor warmteproductie bij bedrijven. Ook buiten de SDE++ kan het KA zorgen voor

extra verbruik van hernieuwbare energie ten opzichte van de KEV, bijvoorbeeld door de plannen voor extra gebruik van warmtepompen in de gebouwde omgeving en extra biobrandstoffen inzet in de mobiliteit.

Beschikbaar budget voldoende, maar wel onzeker

De analyses laten zien dat met de afspraken in het KA de hoeveelheid hernieuwbare energie kan toenemen ten opzichte van de KEV 2019, en daarnaast de ISDE, het genoemde CCUS project, en verbredingsopties in de industrie (tot een maximum van 550 mln. euro per jaar) gefinancierd kunnen worden. De beschikbare middelen lijken op basis van deze analyse toereikend, mede doordat het elektriciteitsnet op zee niet langer uit de SDE++-middelen betaald wordt.

De benodigde middelen kennen evenwel een grote onzekerheid. Een andere ontwikkeling van investeringskosten, of andere energie- en CO₂-prijzen dan in de analyse aangenomen kunnen de onrendabele toppen, en dus de benodigde subsidiemiddelen sterk beïnvloeden. Bovendien is de snelheid van ingroei – bepalend voor het moment van eerste uitbetaling - van groot belang voor de cumulatief benodigde middelen in de periode tot en met 2030. Bij tragere ingroei zullen tot dat jaar minder middelen benodigd zijn, bij snellere juist meer. Wanneer middelen toch ontoereikend zouden blijken, vormt dat met name een risico voor de projecten met de hoogste onrendabele toppen (die vanwege de opzet van het SDE++ per subsidieronde als laatste aanspraak kunnen maken op de beschikbare middelen) en projecten die aan het einde van de periode gerealiseerd zouden moeten worden.

5 Referenties

Elzenga, H. en S. Lensink (2019), Conceptadvies SDE++ CO₂-reducerende opties: Groot-schalige waterstofproductie via elektrolyse, Den Haag: PBL.

Koelemeijer R., J. Ros, C. Brink, M. Hekkenberg, P. Koutstaal en B. Daniels (2019), Effect kabinetsvoorstel CO₂-heffing industrie, Den Haag: PBL.

PBL (2019a). Het Klimaatakkoord: effecten en aandachtspunten, Den Haag: PBL.

PBL (2019b), Effecten ontwerp Klimaatakkoord, Den Haag: PBL.

Ros J. en W. Wetzels (2019), Achtergronddocument Effecten Ontwerp Klimaatakkoord: Industrie. Methodiek doorrekening industrie, Den Haag: PBL.

Ros, J. en B. Daniëls (2017), Verkenning van klimaatdoelen. Van lange termijn beelden naar korte termijn actie, Den Haag: PBL.

Schoots K. en P. Hammingh (2019). Klimaat- en Energieverkenning. Den Haag: PBL.

Bijlage: gehanteerde prijzen en tarieven

Onderstaande tabellen geven de in de analyse gehanteerde waarden voor de energieprijzen (groothandelsprijs), emissierechten en belastingtarieven, voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030, weergegeven in valuta met prijspeil 2018.

Ten behoeve van de berekeningen is uitgegaan van de prijspaden voor energiedragers en emissierechten conform KEV 2019.

Met het KA worden de tarieven voor de energiebelasting (EB) en de opslag duurzame energie (ODE) aangepast. De analyse maakt gebruik van door het ministerie van Financiën aangeleverde waarden, die aansluiten op de rijksbegroting. Daarbij geldt dat de tarieven voor de EB jaarlijks worden geïndexeerd. De ODE-tarieven worden niet geïndexeerd, maar jaarlijks vastgesteld voor het volgende jaar, zodanig dat de tarieven een opbrengst hebben die als taakstellend geldt. De in de analyse gehanteerde ODE-tarieven gelden daarom als indicatief.

Voor de zichtjaren 2020, 2025 en 2030 is uitgegaan van respectievelijk circa 4%, 12% en 20% inflatie ten opzichte van het prijspeil 2018.

Tabel 4 Gehanteerde prijzen energiedragers en emissierechten (prijspeil 2018)

			2020	2025	2030
Olie	North Sea Brent	euro per vat	53	81	88
Gas	Groothandelsprijs	euro per m ³	0,19	0,23	0,25
Kolen	Import ketelkolen Nederland	euro per ton	66	72	75
Elektriciteit	Groothandelsprijs basislast	euro per MWh	43	53	57
CO ₂	Europees emissiehandelssysteem (ETS)	euro per ton	22	33	47

Tabel 5 Gehanteerde tarieven energiebelasting (prijspeil 2018)

	2020	2025	2030
Gas in cent/m³			
0-170.000 m ³	32,11	36,93	37,89
170.000-1.000.000 m ³	6,21	6,21	6,21
1.000.000-10.000.000 m ³	2,26	2,26	2,26
> 10.000.000 m ³	1,22	1,22	1,22
Verlaagd tarief glastuinbouw in cent/m³			
0-170.000 m ³	5,16	5,93	6,08
170.000-1.000.000 m ³	2,34	2,34	2,34
1.000.000-10.000.000 m ³	2,26	2,26	2,26
> 10.000.000 m ³	1,22	1,22	1,22
Elektriciteit in cent/kWh			
0-10.000 kWh	9,42	7,49	7,20
10.000-50.000 kWh	4,90	4,90	4,90
50.000-10.000.000 kWh	1,30	1,30	1,30
>= 10.000.000 kWh	0,05	0,05	0,05
Belastingvermindering in euro	420,00	424,31	390,11

Tabel 6 Gehanteerde ODE-tarieven (prijspeil 2018)

	2020	2025	2030
Gas in cent/m³			
0-170.000 m ³	7,47	9,20	9,11
170.000-1.000.000 m ³	2,06	2,54	2,51
1.000.000-10.000.000 m ³	2,04	2,51	2,49
> 10.000.000 m ³	2,04	2,51	2,49
Verlaagd tarief glastuinbouw in cent/m³			
0-170.000 m ³	1,20	1,48	1,46
170.000-1.000.000 m ³	0,78	0,96	0,95
1.000.000-10.000.000 m ³	2,04	2,51	2,49
> 10.000.000 m ³	2,04	2,51	2,49
Elektriciteit in cent/kWh			
0-10.000 kWh	2,63	3,24	3,00
10.000-50.000 kWh	3,61	4,45	4,40
50.000-10.000.000 kWh	1,98	2,44	2,41
>= 10.000.000 kWh	0,04	0,05	0,05