



Planbureau voor de Leefomgeving

# EFFECT VOORSTEL CO<sub>2</sub>-HEFFING PVDA

**PBL**

**17 juni 2019**

PBL

## **Colofon**

### **Effect voorstel CO<sub>2</sub>-heffing PvdA**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2019

PBL-publicatienummer: 3714

## **Contact**

Michiel.hekkenberg@pbl.nl

## **Auteurs**

Michiel Hekkenberg, Jan Ros, Corjan Brink, Robert Koelemeijer, Paul Koutstaal

## **Eindredactie en productie**

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Hekkenberg M, Ros J, Brink C, Koelemeijer R en Koutstaal P (2019), Effect voorstel CO<sub>2</sub>-heffing PvdA, Den Haag: PBL.

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 voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

# Inhoud

1	Inleiding	4
2	Technische interpretatie van het voorstel	5
3	Indicatieve effecten	7
3.1	Indicatieve effecten in de industrie	8
	3.1.1 Algemeen werkingsmechanisme voorstel	8
	3.1.2 Aanpak analyse	10
	3.1.3 Indicatieve effecten industrie	11
3.2	Indicatie effecten elektriciteitssector	14
3.3	Indicatie effecten glastuinbouw	14
3.4	Overige effecten	15
4	Toelichting effecten industrie	16
4.1	Toelichting op de analyse van de prikkel tot het nemen van technische maatregelen in de industrie, bij gelijkblijvende productieniveaus	16
4.2	Toelichting op verplaatsingseffecten: betekenisvolle weglek niet uit te sluiten	18
	4.2.1 Toelichting effecten	18
	4.2.2 Toelichting benaderingen	19
5	Toelichting effecten elektriciteitssector	21
6	Referenties	23
	Bijlage 1: Achtergronden en details bij analyses van de economische effecten van de voorstellen	24

# BEVINDINGEN

## 1 Inleiding

Op 15 januari jl. heeft de PvdA het PBL verzocht om te reageren op een voorstel voor een CO<sub>2</sub>-heffing. In deze notitie is dit voorstel geanalyseerd.

De analyse gaat in op verschillende mogelijke effecten en gevolgen van het voorstel. De focus ligt daarbij op de verwachte emissiereductie die met het voorstel kan worden bereikt. Daarnaast is aandacht voor de nationale kosten. De notitie beschouwt hiertoe enerzijds de technische maatregelen die bedrijven kunnen nemen om hun emissie te verminderen en daarmee de heffing te vermijden, en anderzijds de emissie-effecten van de mogelijke economische gevolgen van de heffing op de productie van industriële bedrijven.

De gepresenteerde effectschatting is indicatief van aard. Details in de technische uitwerking van het voorstel – die nog niet precies bekend zijn – zijn van groot belang voor verschillende effecten. Ook de precieze mogelijkheden om de productie aan te passen als gevolg van de CO<sub>2</sub>-heffing, zowel op technisch als economisch vlak, zijn met veel onzekerheid omgeven. Daarnaast bestaat inherente onzekerheid over de gedragsreactie van bedrijven op de voorgestelde heffing.

Het PBL heeft op onderdelen voor een aanpak op hoofdlijnen gekozen. Deels is daarbij sprake van vereenvoudiging van het voorstel, deels van vereenvoudiging van de effectschatting ervan. We hebben ons in de analyse geconcentreerd op het effect in de industrie, omdat daar de grootste effecten verwacht worden. Effecten in andere sectoren hebben we slechts bij benadering in de analyse betrokken.

Vanwege media-aandacht rond een eerder concept van deze notitie heeft het PBL dat concept op 24 april openbaar gemaakt. Deze definitieve notitie vervangt dat concept. Ten opzichte van het concept is deze notitie op verschillende punten gewijzigd:

- Er zijn aanvullende analyses gemaakt met betrekking tot emissiereductie die samenhangt met de doorwerking van de heffing op de productieomvang
- Een forse tekstredactie heeft plaatsgevonden.

De notitie biedt dus geen alomvattende en integraal consistente analyse van het voorstel. Het PBL is echter van mening dat, ondanks de indicatieve en soms kwalitatieve status van de resultaten, de beschreven deelinzichten met betrekking tot dit voorstel behulpzaam kunnen zijn in het debat over een 'verstandige en objectieve' CO<sub>2</sub>-heffing die het kabinet heeft aangekondigd in reactie op het ontwerp-Klimaatakkoord.

De effecten van het voorstel op de overheidsfinancien en de lastenverdeling zijn door het CPB geanalyseerd (CPB 2019a).

# 2 Technische interpretatie van het voorstel

Het voorstel betreft de invoering van een belasting in Nederland op het uitstoten van CO<sub>2</sub>. In de voorgestelde uitwerking betreft het een in de tijd oplopende belasting voor alle industriële bedrijven en in de glastuinbouw, waarbij voor ETS bedrijven de helft van de CO<sub>2</sub>-prijs die zij in het ETS betalen in mindering wordt gebracht. Het voorstel is bedoeld als amendement op de voorstellen die zijn gedaan in het ontwerp Klimaatakkoord (OKA), waarbij het daarin voorgestelde systeem van verplichte bedrijfsplannen met de malusregeling in de sector industrie zou komen te vervallen. De overige voorstellen in het OKA blijven bij het voorstel ongewijzigd.

Het voorstel is beschreven op de website van de PvdA<sup>1</sup>. Ten behoeve van deze analyse heeft overleg plaatsgevonden tussen medewerkers van PBL en CPB enerzijds en medewerkers van de PvdA anderzijds om het voorstel op onderdelen nader technisch te kunnen interpreteren. Het voorstel zoals uiteindelijk geanalyseerd kan worden samengevat via onderstaande kernpunten:

- a) Er komt een CO<sub>2</sub>-heffing voor alle industriële bedrijven en in de glastuinbouw. Het gaat om een extra heffing die begint met 45 euro/ton in 2021 en daarna stijgt met 2% per jaar, ook na 2030. Voor ETS-bedrijven wordt deze heffing verminderd met 50% van de in dat jaar geldende ETS-prijs.
- b) Uitzondering van de heffing is er voor kwetsbare bedrijven die ofwel veel innoveren in duurzaamheid ofwel naar de aard van de productie een beperkt reductiepotentieel hebben, maar hiervoor zijn geen nadere criteria aangegeven.
- c) Opbrengst van de heffing is voor 2/3 beschikbaar voor het SDE++ budget; de rest gaat naar huishoudens via verhoging van de algemene heffingskorting in de inkomstenbelasting.
- d) De SDE++ wordt onderdeel van het beleidspakket (met het daarvoor in het OKA genoemde budget). Subsidie in het kader van de SDE++ kan worden verkregen als tegemoetkoming in de onrendabele top. De subsidie geldt voor het gedeelte van investeringen dat onrendabel is na meeweging van de heffing.

Ad a) Het PBL had voor deze analyse geen gedifferentieerd overzicht voorhanden van de verschillende reductiemogelijkheden en -kosten bij ETS en niet-ETS bedrijven in de industrie. In de analyse is daarom geen onderscheid gemaakt tussen ETS en niet-ETS bedrijven in de industrie. Gegeven de bestaande onzekerheden en variatie in kosten is verondersteld dat via een uniform tarief toegepast op alle mogelijkheden in de industrie een voldoende representatieve indicatie van de effecten kan worden gegeven.

Ad b) we hebben deze uitzonderingsmogelijkheid benaderd door te veronderstellen dat een gedeelte van de emissies en van het reductiepotentieel niet te maken krijgt met de heffing.

---

<sup>1</sup> <https://www.pvda.nl/zeker-zijn-van-een-schone-toekomst/>

De notitie beschrijft hierom drie door het PBL gekozen situaties, waarbij is uitgegaan van respectievelijk 0%, 20% of 40% van de emissies die worden vrijgesteld. De juridische haalbaarheid van het maken van uitzonderingen is door het PBL niet getoetst.

# 3 Indicatieve effecten

Het voorstel zal effecten hebben op de uitstoot in verschillende sectoren. De effecten van het voorstel zijn partieel benaderd en worden in dit hoofdstuk op hoofdlijnen toegelicht. De hoofdstukken 4 en 5 gaan verder in op de verschillende deelanalyses en geven nadere toelichting op de methode. Vanwege een groot aantal onzekerheden, waarvan enkele niet in de kwantitatieve analyse konden worden opgenomen, en de gehanteerde vereenvoudigde aanpak, zijn de geschetste resultaten indicatief van aard. De grootste directe effecten van het voorstel zijn te verwachten in de industrie (3.1). Daarnaast zijn effecten te verwachten in de elektriciteitssector (3.2), door veranderingen in het industriële elektriciteitsverbruik. Tenslotte zijn effecten te verwachten in de glastuinbouw (3.3). Tabellen 1 en 2 combineren de beschreven effecten tot een indicatief totaalbeeld voor emissiereductie en nationale kosten.

**Tabel 1 Overzicht indicatieve effecten broeikasgasemissie 2030 van het PvdA voorstel tot CO<sub>2</sub>-belasting**

Sector	0% ontheffing	20% ontheffing	40% ontheffing
<b>Industrie</b>			
Indicatief emissie-effect onder aanname van investeringsbereidheid <sup>a</sup>	-14 – -23 <sup>§</sup>	-13 – -22 <sup>§</sup>	-12 – -20 <sup>§</sup>
Substantieel risico op verplaatsing (omvang emissies bij bedrijven met verhouding kosten:brutowinst >50-80%)	Bij circa een derde van industriële emissies	Bij circa een kwart van industriële emissies	Bij circa een zesde van industriële emissies
<b>Elektriciteit</b>			
Indicatief emissie-effect door toename elektriciteitsvraag industrie (Mton)	0 – +2,5	0 – +2,5	0 – +2,5
<b>Glastuinbouw</b>			
Indicatief emissie-effect	<-1	<-1	<-1

<sup>a</sup> Wanneer de investeringsbereidheid van bedrijven om met behulp van subsidie (vrijwillig) verdere reductie te realiseren beperkt is, zal het totale emissie-effect lager liggen dan hier getoond en steeds meer steunen op alleen de directe prikkel vanuit de heffing. De vrijwillige investeringsbereidheid is in deze notitie niet onderzocht.

<sup>§</sup> Deze bandbreedte geeft een indicatie van de veranderingen o.b.v. technische maatregelen en veranderingen in de productieomvang. Het effect op de productieomvang kan hoger uitvallen als gevolg van het geconstateerde risico van grote bedrijfsspecifieke productieveranderingen. Bij verplaatsing van productie naar het buitenland vermindert de emissie in Nederland wel, maar wereldwijd gezien niet of veel minder (zie toelichting in paragraaf 3.1.2).

**Tabel 2 Overzicht nationale kosten in 2030 van het PvdA voorstel tot CO<sub>2</sub>-belasting – bij gelijkblijvende productie (mln euro)**

Sector	0% ontheffing	20% ontheffing	40% ontheffing
<b>Industrie</b>			
Technische maatregelen industrie bij gelijkblijvende productie	300 - 1100	350 - 1100	400 - 900
Veranderingen productieomvang	n.b.	n.b.	n.b.
<b>Elektriciteit</b>			
	50 - 300	50 - 300	50 - 300
<b>Glastuinbouw</b>			
	n.b.	n.b.	n.b.

## 3.1 Indicatieve effecten in de industrie

### 3.1.1 Algemeen werkingsmechanisme voorstel

#### Effect CO<sub>2</sub>-heffing

Het invoeren van een CO<sub>2</sub>-belasting in Nederland zal leiden tot veranderingen in de productiekosten van bedrijven. De opbrengst van de heffing wordt in alle varianten van het voorstel (grotendeels) wordt ingezet ten behoeve van belastingvermindering voor huishoudens en aanvullende middelen voor de SDE++, die geldt voor de onrendabele top boven het



heffingsniveau. De totale productiekosten bij de aan de heffing onderhavige bedrijven worden zodoende per saldo hoger. Het voorstel meldt een mogelijke (gedeeltelijke) ontheffing voor innovatieve bedrijven en bedrijven met weinig reductiepotentieel. De voorgestelde ontheffing kan voor die bedrijven de kostentoeename beperken. Hoe meer ontheffing wordt verleend, des te kleiner uiteraard de kostentoeename, en hoe kleiner de emissiereductie. Onduidelijk is welke criteria precies tot ontheffing zouden kunnen leiden. Indien een gedeelte van bedrijven wordt vrijgesteld van heffing zal de emissiereductie door de heffing kleiner zijn, het opgebrachte heffingsbedrag lager, en zijn dus ook de teruggesluisde revenuen lager. Ter illustratie is in deze notitie gerekend met een generieke vrijstelling die van toepassing is op 0%, 20% en 40% van de industriële emissies.

Bedrijven zullen proberen de extra kosten zoveel mogelijk te vermijden – bijvoorbeeld door het nemen van (technische) emissie-reducerende maatregelen, aanpassingen in hun productieomvang of productportfolio. Extra kosten zullen bedrijven proberen door te berekenen via hogere productprijzen, of zullen ten koste gaan van de beloning van andere productiemiddelen, zoals arbeid en kapitaal. Bedrijven zullen proberen een zodanige mix van mogelijkheden toe te passen dat hun winstverlies wordt geminimaliseerd. Omdat buitenlandse bedrijven niet met deze veranderingen te maken krijgen verslechtert de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven ten opzichte van buitenlandse, waardoor ze mogelijk marktaandeel verliezen. De veranderingen in vraag en aanbod van producten en productiemiddelen zullen verder doorwerken in de economie en kunnen daarmee ook gevolgen hebben voor bedrijven die niet direct geraakt worden door de CO<sub>2</sub>-belasting. Ook de voorgestelde terugsluis van de heffingsopbrengst via verhoging van de algemene heffingskorting zal economische gevolgen hebben. Het emissie-effect van deze doorwerkingseffecten is naar verwachting beperkt en is niet nader onderzocht.

#### *Effect SDE++ subsidie*

In het voorstel zijn conform ontwerp Klimaatakkoord middelen beschikbaar voor het stimuleren van verduurzaming via de SDE++. Daar bovenop wordt 2/3 van de heffingsopbrengst toegevoegd aan deze middelen. Doordat de heffing een gedeelte van de reducties reeds zelfstandig afdwingt, van andere reducties de onrendabele top (en dus subsidiebeslag) verkleint, en tegelijk de totale subsidiemiddelen vergroot creëert het voorstel potentieel een hefboom voor verdergaande emissiereductie. Onduidelijk is echter in hoeverre de industriebedrijven buiten het nemen van de maatregelen die door de heffing worden 'afgedwongen' nog verdere investeringsruimte hebben om vrijwillig verdere reducties te realiseren. Gegeven de investeringsbehoefte bij de hogere reducties kan de bereidheid van bedrijven om (vrijwillig) verdere reducties te realiseren beperkt blijken. Deze investeringsbereidheid is door PBL niet onderzocht. De resultaten laten daarom vooral zien wat vanuit de middelen mogelijk is. Wanneer de middelen niet uitgeput worden zal de emissiereductie lager uitpakken.

#### *Relevant onderscheid in oorzaken emissie-effecten*

Ten aanzien van de effecten op de industriële broeikasgasemissies in Nederland maken we onderscheid tussen twee verschillende oorzaken:

1. Emissiereductie door het nemen van technische maatregelen in industriebedrijven;
2. Emissiereductie door veranderingen in de omvang en de samenstelling van de productie door industriebedrijven.

Ad 1) De voorgestelde heffing zorgt ervoor dat verschillende (technische) emissie-reducerende maatregelen voor bedrijven rendabel worden, die dat zonder heffing niet zijn. Het nemen van die maatregelen leidt dan voor een bedrijf tot lagere kosten dan voortgaan op de oude voet en betalen van de heffing. De terugsluis van de opbrengst naar de SDE++ middelen vergroot het potentieel aan technische maatregelen dat bedrijven rendabel kunnen nemen.

Ad 2) De CO<sub>2</sub>-belasting zorgt voor hogere productiekosten, vooral bij bedrijven die relatief veel emissies hebben. Hierdoor ontstaat een concurrentienadeel ten opzichte van bedrijven die minder emissie-intensief zijn en ten opzichte van bedrijven in het buitenland die geen CO<sub>2</sub>-belasting hoeven te betalen. De voorgestelde ontheffing kan dit nadeel voor betrokken bedrijven verkleinen. Wanneer emissie-intensieve bedrijven marktaandeel verliezen ten gunste van emissie-extensievere productie of andere producten gaan maken waar bij de productie minder emissies vrijkomen, zorgt de verandering in de samenstelling van de productie voor een lagere uitstoot. Dergelijke veranderingen dragen bij aan een transitie naar een klimaatneutrale economie. Het kan echter ook zo zijn dat bedrijven in Nederland hun emissie-intensieve productie verminderen terwijl die wordt overgenomen door bedrijven elders in de wereld. Dan is er sprake van verplaatsing van activiteiten en daarmee 'weglek' van emissies naar het buitenland. De emissies in Nederland nemen dan weliswaar af, maar door de emissietoename elders zal op wereldschaal de emissiereductie kleiner zijn dan wanneer de productie in Nederland wordt verduurzaamd zonder verplaatsing.

Veranderingen in de productieomvang kunnen tevens leiden tot veranderingen in de werkgelegenheid bij bedrijven, in sectoren en in regio's. Met name abrupte wijzigingen daarin, zoals door reorganisaties of bedrijfssluitingen, kunnen voor betrokkenen ingrijpende gevolgen hebben, ook al zal vraag naar en aanbod van arbeid zich op langere termijn weer naar een evenwicht bewegen (CPB en PBL, 2018). Omvangrijke en aanwijsbaar aan klimaatbeleid gerelateerde negatieve effecten op de werkgelegenheid - bijvoorbeeld sluiting van een groot bedrijf - kunnen, met name als de productie in het buitenland wordt overgenomen, het maatschappelijke en politieke draagvlak voor klimaatmaatregelen in ons land en in het bijzonder de getroffen regio's aantasten.

De voorgestelde ontheffing voor kwetsbare en innovatieve bedrijven zou - mits effectief vormgegeven - dergelijke ingrijpende productie-effecten beperken. Hoe meer kwetsbare bedrijven een ontheffing krijgen, hoe kleiner derhalve het effect op de productie-omvang.

### 3.1.2 Aanpak analyse

Het PBL heeft bij het inschatten van de emissiereductie door de heffing een getrapte benadering toegepast. Eerst is bezien welke technische mogelijkheden voor emissiereductie bij bedrijven bestaan. Vervolgens is bezien in welke mate veranderingen in de omvang en samenstelling van de productie in aanvulling hierop tot emissie-effecten kunnen leiden.

De analyse van technische mogelijkheden gaat uit van de industriële productieniveaus in het basispad, zoals ook gebruikt bij de analyse van het ontwerp Klimaatakkoord (PBL, 2019). Het technisch potentieel van maatregelen en de bijbehorende kosten zijn daarbij identiek aan die in de analyse van het ontwerp-klimaatakkoord - inclusief de daarbij gehanteerde onzekerheden. Vervolgens is bezien welke maatregelen bij de voorgestelde heffing voor bedrijven rendabel worden bij de prijsverwachtingen uit het basispad en bij actuele prijsverwachtingen. Aangenomen is dat bedrijven alle rendabele maatregelen nemen. Voor het gedeelte van de emissies dat onder een ontheffing valt, wordt in deze stap geen reductie verondersteld.

Vervolgens is bezien welke aanvullende reductie kan worden bereikt via de SDE+-subsidie. Daarbij is aangenomen dat ook het reductiepotentieel dat door de ontheffing niet onder invloed van de heffing staat, kan meedingen naar de subsidie. Toelichting op deze berekening wordt gegeven in paragraaf 4.1.

Van het totaal aan technische maatregelen uit deze twee stappen zijn vervolgens de emissiereductie, investeringskosten en nationale kosten berekend. Door onzekerheden over de technische potentiëlen, kosten en de gedragsreactie van bedrijven, leidt deze analyse tot een ruime bandbreedte.

De mogelijke omvang van veranderingen in de productie van bedrijven is zowel vanuit macro-economisch als vanuit bedrijfsperspectief beschouwd. In een door de planbureau's georganiseerde workshop zijn inzichten over deze benaderingen met enkele externe experts uitgewisseld. Op basis hiervan concludeert het PBL dat beide benaderingen in beginsel aanvullende inzichten bieden over mogelijke risico's van verplaatsing van productie, maar beide ook relevante beperkingen kennen, zodat het uiteindelijke beeld onzeker blijft (CPB en PBL 2019b)<sup>2</sup>.

Analyse met een macro-economisch algemeen-evenwichtsmodel geeft de meest bruikbare kwantitatieve indicatie van deze productie-effecten, waarbij integraal rekening wordt gehouden met de bovenbeschreven interacties in de economie. Een relevante beperking is evenwel dat onduidelijk is in hoeverre de empirisch geschatte parameters geschikt zijn om de relatief grote beleidsverandering die in het voorstel beoogd wordt te analyseren. Om recht te doen aan de onzekerheid over de waarde van deze parameters is verder een bandbreedte afgeleid uit een gevoeligheidsanalyse voor de meest relevante parameters. Bovendien kan een algemeen-evenwichtsmodel slechts onvolkomen rekening houden met discrete productiebeslissingen van grote individuele bedrijven.

Omdat in Nederland een klein aantal energie-intensieve bedrijven een groot deel van de industriële emissies veroorzaakt zijn bedrijfsspecifieke omstandigheden voor zicht op de effecten wel van belang. De (investerings-) beslissingen in één of enkele boardrooms bij deze bedrijven kunnen immers voor de uitstoot in Nederland een verschil van meerdere megatonnen impliceren. Hierom is tevens een vingeroefening uitgevoerd die de gerapporteerde brutowinst (EBITDA) van deze grote bedrijven vergelijkt met de extra kosten waarmee ze als gevolg van het invoeren van de heffing te maken krijgen. Die vingeroefening heeft in kaart gebracht welk gedeelte van de emissies plaatsvindt bij bedrijven waar de verhouding tussen aan de heffing gerelateerde kosten<sup>3</sup> en gerapporteerde brutowinst hoger is dan 50-80%. De gedachte is dat wanneer een dergelijk significant deel van de winst zou verdwijnen, productieverandering een logisch gevolg kan zijn. Ook die methode kent echter belangrijke beperkingen. Zo wordt er geen rekening mee gehouden dat bedrijven mogelijkheden kunnen hebben om de extra kosten door te berekenen aan afnemers of kostenstijgingen kunnen beperken door aanpassing van productieprocessen anders dan de technische reductiemaatregelen. Bij de locatiekeuze van bedrijven spelen bovendien meer factoren een rol, zoals het opleidingsniveau van (potentiële) werknemers, de logistieke faciliteiten, en de kwaliteit van de instituties en infrastructuur. Empirische studies laten zien dat strenger milieubeleid van landen tot op heden niet heeft geleid tot een massale vlucht van bedrijven uit die landen, maar ook hier geldt dat onduidelijk is in hoeverre deze empirie voldoende vergelijkingsbasis met het voorstel biedt. De EBITDA-vingeroefening geeft dan ook geen uitsluitsel over de omvang van emissie-effecten, maar biedt wel een risico-indicator voor het optreden van productieveranderingen. Wanneer het risico hoog is voor een groot gedeelte van de bedrijven, mag worden verwacht dat het productie-effect hoger uit zal vallen dan de algemeen-evenwichts-analyse laat zien.

### 3.1.3 Indicatieve effecten industrie

Het voorstel zal naar verwachting leiden tot een afname van de Nederlandse emissies hoger dan de verwachte reductie van het ontwerp Klimaatakkoord. Waar de verwachte emissiereductie in het ontwerp Klimaatakkoord 6 tot 14 Mton bedroeg, kan dat in het voorstel zonder ontheffing tussen 14 en 23 Mton bedragen, bij 20% ontheffing tussen 13 en 22 Mton en bij 40% ontheffing tussen 12 en 20 Mton. Ruwweg de helft van de reductie wordt door de

---

<sup>3</sup> Dwz zowel de kosten die gemaakt worden ten behoeve van het nemen van emissiereductiemaatregelen als de heffing over de resterende emissies, inclusief de tegemoetkoming in de kosten door subsidies.

heffing 'afgedwongen'. De andere helft wordt via subsidiemiddelen gefaciliteerd. Voor dat gedeelte is (vrijwillige) investeringsbereidheid van bedrijven een cruciale voorwaarde. Wanneer de investeringsbereidheid van bedrijven om met behulp van subsidie verdere reductie te realiseren beperkt is, zal het totale emissie-effect derhalve beduidend lager kunnen liggen. Deze vrijwillige investeringsbereidheid is in deze notitie niet onderzocht. Het emissiereductiedoel voor de industrietafel (14,3 Mton reductie) kan met de heffing naar verwachting worden bereikt. In hoofdstuk 4 wordt de analyse van de industrie nader toegelicht, en worden tevens resultaten bij actuele prijsverwachting vermeld.

Op basis van de analyse wordt verwacht dat het grootste deel van de emissiereductieeffecten resulteert uit het nemen van technische reductiemaatregelen in bedrijven: minimaal 92 tot 98%. Ruwweg de helft daarvan betreft maatregelen met kosten lager dan het heffingsniveau. De andere helft kan met behulp van de beschikbare SDE++-middelen worden gerealiseerd. Een beperkte verdere emissie-afname wordt verwacht door veranderingen in de omvang en de samenstelling van de productie. Daarbij wordt ook rekening gehouden met het feit dat het reductiepotentieel van technische maatregelen door de veranderingen in de productie kleiner wordt. Zoals in paragraaf 3.1.2 is uitgelegd is de precieze omvang van productieveranderingen met veel onzekerheid omgeven. Tabel 4 laat zien dat de veranderingen in de omvang en samenstelling van de productie in de algemene-evenwichtsbenadering maximaal 2-8% van het totale reductie-effect bedragen. Dit betreft vrijwel uitsluitend verplaatsing van productie naar het buitenland. De gevoeligheidsanalyse, die in de bandbreedte wordt meegewogen, laat zien dat naarmate de technische mogelijkheden om emissies te reduceren goedkoper blijken, meer reductie via technische maatregelen plaatsvindt en minder productieverandering optreedt. De benadering vanuit bedrijfsperspectief geeft een indicatie voor een substantieel risico op verplaatsing bij bedrijven die samen circa een derde (zonder ontheffing), een kwart (bij 20% ontheffing) of een zesde (bij 40% ontheffing) van de industriële emissies veroorzaken. De tabel maakt duidelijk dat het risico op betekenisvolle productieverplaatsing naar het buitenland door het voorstel niet uit te sluiten is. De omvang van dit risico is echter sterk afhankelijk van welke bedrijven onder de ontheffingsregeling vallen.

#### *Weglek van milieuwinst door verplaatsing*

Verplaatsing leidt ertoe dat een deel van de in Nederland geboekte milieuwinst in het buitenland teniet wordt gedaan ('weglek'). Naast het bovenstaand aangegeven deel van 2-8% van het reductie-effect in de industrie, wordt ook een deel van de milieuwinst mogelijk teniet gedaan door emissies die samenhangen met extra elektriciteitsvraag – in Nederland en elders. De extra elektriciteitsvraag betreft zowel vraag in Nederland door elektrificatiemaatregelen in de industrie, als extra elektriciteitsvraag in het buitenland die samenhangt met de verplaatsing van activiteiten – waarbij dan de vraag in Nederland overigens juist kleiner wordt. De analyse met het algemeen-evenwichtsmodel laat zien dat ook andere doorwerkingen van het voorstel in de economie kunnen leiden tot veranderingen in de elektriciteitsvraag, alhoewel dat effect bij de beperkte verplaatsingseffecten relatief gering is.

De extra uitstoot die samenhangt met de extra elektriciteitsvraag kent echter grote onzekerheid. Bij productie uit fossiele bronnen kan de extra uitstoot aanzienlijk zijn en kan een deel van de binnenlandse milieuwinst elders verdampen. Bij elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare bronnen is dat effect beperkt. Gegeven recente scherpe prijsdalingen van hernieuwbare elektriciteitsopwekking is niet a priori evident welke opwekkingsmix een goede indicator geeft om de uitstoot van extra elektriciteitsvraag in 2030 te benaderen.

In onderstaande paragraaf 3.2 en in hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de mogelijke extra uitstoot door elektriciteitsproductie in Nederland, die is geraamd op 0 – 2,5 Mton. De extra uitstoot door elektriciteitsopwekking op wereldschaal is onbekend, maar is gezien bovenstaande uiterst relevant voor de milieuwinst die door het voorstel op mondiale schaal per saldo ontstaat.

Tabel 3 beschrijft de resultaten van de analyse vanuit het perspectief van technische reductie maatregelen bij het hypothetisch uitgangspunt van gelijkblijvende productieniveaus. Die analyse biedt tevens de noodzakelijke aanknopingspunten voor het berekenen van de nationale kosten, zoals de gerelateerde investeringen, en de inschatting van het extra elektriciteitsverbruik door het nemen van de maatregelen. Hoofdstuk 4 beschrijft deze analyse in meer detail. Voor de vervolgstappen in de analyse waarbij de emissie-effecten worden beschouwd in samenhang met de macro-economische doorwerking, kunnen geen uitspraken worden gedaan over de omvang van de investeringen en het extra elektriciteitsverbruik.

**Tabel 3 Resultaten analyse industrie van het PvdA voorstel tot CO2-belasting bij aanname van gelijkblijvende activiteitsniveaus. Effecten ten opzichte van het basispad. Euro's in prijsniveau 2018**

Sector	Ontwerp Klimaat akkoord	0% ontheffing	20% ontheffing	40% ontheffing
Emissiereductie in 2030 t.o.v. basispad, onder aanname van investeringsbereidheid <sup>a</sup> (Mton)	6 - 14	13 - 22	12 - 21	11 - 19
Waarvan rendabel bij heffingsniveau (Mton)		8 - 13	6 - 10	5 - 9
Investeringskosten 2019 -2030 (mld. euro)	2,8 - 4,5	5 - 10,5	5 - 10	4,5 - 8,5
Nationale kosten industrie in 2030 (mln. euro/jaar)	90 - 430	300 - 1100	350 - 1100	400 - 900
Extra vraag elektriciteit vanuit industrie t.o.v. basispad (TWh)	4 - 5	10 - 25	10 - 25	10 - 25

<sup>a</sup> Wanneer de investeringsbereidheid van bedrijven om met behulp van subsidie (vrijwillig) verdere reductie te realiseren beperkt is, zal het totale emissie-effect lager liggen en in de richting van de waarden 'rendabel bij heffingsniveau' bewegen. De vrijwillige investeringsbereidheid is in deze notitie niet onderzocht

**Tabel 4 Aandeel van technische maatregelen en veranderingen in omvang en samenstelling van industriële productie in de indicatieve emissiereductie**

	0% ontheffing	20% ontheffing	40% ontheffing
Emissie-effect technische maatregelen <sup>a</sup>	92 - 98%	Niet apart bepaald. Productie-effecten in principe kleiner dan zonder ontheffing, afhankelijk van welke bedrijven onder ontheffing vallen	
Emissie-effect door veranderingen in omvang en samenstelling productie <sup>b</sup>	2 - 8%		
Indicatief emissie-effect <sup>b</sup> (obv technische maatregelen en veranderingen in productieomvang)	-14 - -23 <sup>c</sup>	-13 - -22 <sup>c</sup>	-12 - -20 <sup>c</sup>
Substantieel risico op verplaatsing (omvang emissies bij bedrijven met verhouding kosten:brutowinst >50-80%)	Bij circa een derde van industriële emissies	Bij circa een kwart van industriële emissies	Bij circa een zesde van industriële emissies

<sup>a</sup> Hierin is rekening gehouden met een vermindering van het reductiepotentieel i.v.m. veranderingen in de productie.

<sup>b</sup> Wanneer de investeringsbereidheid van bedrijven om met behulp van subsidie (vrijwillig) verdere reductie te realiseren beperkt is, zal het totale emissie-effect lager liggen en steeds meer steunen op alleen de directe prikkel vanuit de heffing. De vrijwillige investeringsbereidheid is in deze notitie niet onderzocht.

<sup>c</sup> deze bandbreedte geeft een indicatie van de veranderingen in de productieomvang. Het effect op de productieomvang kan mogelijk hoger uitvallen als gevolg van het geconstateerde risico van grote bedrijfsspecifieke productieveranderingen. Bij verplaatsing van productie naar het buitenland vermindert

de emissie in Nederland wel, maar wereldwijd gezien niet of veel minder (zie toelichting in paragraaf 3.1.2).

Tabel 3 laat zien dat de nationale kosten voor de technische maatregelen in de industrie met het voorstel beduidend hoger liggen dan in het ontwerp-Klimaatakkoord. De hogere kosten worden verklaard door de hogere reducties. Omdat voor verdergaande reducties steeds duurdere maatregelen aangesproken moeten worden, lopen de kosten bij verdere reductie niet-lineair op. Een heffing leidt in beginsel tot het nemen van de meest kostenefficiënte maatregelen. Bij het voorstel geldt dit voor de maatregelen met kosten tot de heffingshoogte. Voor het gedeelte van de reductie die via subsidie wordt gerealiseerd is dat niet altijd het geval; niet alle bedrijven zullen het geboden rendement van een subsidieregeling voldoende interessant vinden. Het vermijden van een (hoge) heffing kan een beduidend hoger projectrendement betekenen dan het rendement dat via een subsidie op de onrendabele top wordt vergoed, zeker bij relatief goedkope maatregelen. Aangenomen is daarom dat een gedeelte van de maatregelen ondanks de mogelijkheid tot subsidie niet genomen wordt.

Naast de kosten in de industrie, leidt ook het opwekken en distribueren van de extra elektriciteitsvraag uit verschillende elektrificatiemaatregelen in de industrie tot aanvullende nationale kosten, die kunnen variëren van 50 – 300 mln. euro in 2030 (zie paragraaf 3.2 en hoofdstuk 5).

## 3.2 Indicatie effecten elektriciteitssector

Naast de effecten in de industrie zal de heffing doorwerken op de emissies in andere sectoren. De heffing zal leiden tot sterkere elektrificatie van de warmtevoorziening in de industrie, wat zal leiden tot een aanvullende vraag naar elektriciteit van circa 5 tot 20 TWh ten opzichte van de vraag uit het ontwerp Klimaatakkoord (tabel 3). Tegenover de reducties in de industrie staan hierdoor mogelijk extra emissies in de elektriciteitsproductie. De effecten van deze extra vraag naar elektriciteit zijn echter afhankelijk van de wijze waarop die vraag zal worden ingevuld. De extra vraag kan worden opgevangen door meer inzet van bestaande gascentrales (en meer bijbehorende uitstoot) in Nederland en meer importen (en meer bijbehorende uitstoot elders), of door verdere opschaling van de hernieuwbare elektriciteitsproductie. De extra emissies bedragen circa 0-2,5 Mton. Het opwekken en distribueren van de extra elektriciteit zal tevens aanvullende nationale kosten betekenen, die kunnen variëren van 50 – 300 mln. euro in 2030. In hoofdstuk 5 wordt op deze effecten nader ingegaan.

Verplaatsing van bedrijvigheid zal de elektriciteitsvraag overigens juist beperken – dit effect is bij de bovenbeschreven resultaten naar verwachting beperkt en is in deze notitie niet gekwantificeerd. In hoofdstuk 5 wordt op deze effecten nader ingegaan.

## 3.3 Indicatie effecten glastuinbouw

Het effect van de heffing in de glastuinbouw kon via de in deze notitie gehanteerde partiële benadering niet goed bepaald worden. De belangrijkste reden hiervoor is de prominente positie die warmtekrachtkoppeling (WKK) inneemt in deze sector. Gegeven de resterende emissies in de glastuinbouw bij de voorstellen uit het OKA (ruim 3 tot ruim 4 Mton) en de mogelijkheid de heffing deels in de prijzen door te rekenen kan verwacht worden dat het effect beperkt zal zijn, en minder dan 1 megaton zal bedragen. De heffingsopbrengst vanuit de glastuinbouw zal in 2030 liggen in de orde van grootte van 100 – 200 miljoen euro.

De inzet van installaties met WKK is afhankelijk van twee factoren: de gasprijs (al dan niet inclusief CO<sub>2</sub>-heffing), en de situatie op de elektriciteitsmarkt. Op dit moment is inzet van

gas in WKKs in de glastuinbouw vrijgesteld van energiebelasting. Wanneer op de uitstoot van WKK in de glastuinbouw het heffingstarief volgens het voorstel gaat gelden terwijl in de elektriciteitssector een lager tarief geldt, zal het inzetten van WKK voor elektriciteitsproductie financieel minder aantrekkelijk worden, zodat ook de warmteproductie uit WKK wegvalt en dat er, om in de warmtevraag van de kassen te blijven voorzien, een verschuiving zal optreden ten gunste van inzet van gasketels en hernieuwbare warmte. Wanneer de heffing niet voor WKK zou gelden zou de heffing ertoe leiden dat WKK juist gunstiger zou worden ten opzichte van het gebruik van gasketels. Om het effect van het voorstel te kunnen inschatten is een gedetailleerdere en meer integrale analyse nodig waarin de inzet van WKK, gasketels en hernieuwbare warmte-opties en de effecten op de elektriciteitsmarkt bij de voorgestelde tarieven en resulterende marktprijzen kan worden afgewogen.

### 3.4 Overige effecten

De emissiereductie in Nederland in ETS-sectoren kan, evenals bij het voorstel in het OKA, leiden tot extra ruimte voor emissies door ETS-bedrijven buiten Nederland. De mate waarin dit optreedt is niet onderzocht, en is afhankelijk van de mate waarin productie en daarmee gepaard gaande emissies elders in de EU zullen toenemen, de werking van de marktstabiliteitsreserve en ook van het (toekomstig) EU-beleid ten aanzien van ETS-bedrijven, en het specifieke nationale industriebeleid in Europese landen.

In het voorstel krijgt de ETS-industrie te maken met een hoger heffingsniveau dan de elektriciteitssector. Voor emissies die op het grensvlak van deze twee sectoren plaatsvinden, zoals bij WKK-installaties en de inzet van restgassen van de staalproductie in elektriciteitsopwekking kan dit tot discussie over de sectorafbakening en tot strategisch gedrag van bedrijven leiden, zoals het inkopen van warmte van apart gezette WKK's die niet onder het industrietarief vallen. Het voorstel maakt niet duidelijk hoe hiermee wordt omgegaan. In deze analyse is hier geen aandacht aan gegeven.

# 4 Toelichting effecten industrie

### 4.1 Toelichting op de analyse van de prikkel tot het nemen van technische maatregelen in de industrie, bij gelijkblijvende productieniveaus

De basis van de analyse in deze notitie wordt gevormd door een technische analyse van de potentiële en kosten van technische emissiereductiemaatregelen in de industrie, uitgaande van de productie-omvang in het basispad. Deze analyse biedt inzichten in de kosten, energie- en emissie-effecten, en geeft informatie over de mogelijke inzet van verschillende technologieën. Duidelijk is evenwel dat de voorgestelde heffing tevens invloed zal hebben op de productieomvang. In vervolgstappen van de analyse is voor deze effecten op de productieomvang gecorrigeerd. In deze paragraaf wordt daaraan geen aandacht geschonken.

De belangrijke uitgangspunten in de berekeningen die ten grondslag liggen aan de gepresenteerde effecten zijn:

- Er is uitgegaan van een ontwikkeling van de industriële productie tot 2030 volgens het basispad (NEV2017).
- Uitgangspunt is dat de heffing de eerste prikkel voor de bedrijven geeft om maatregelen te nemen. Voor de aangegeven ontheffingsregeling ontbreken de criteria. Ter illustratie van het mogelijke effect is verondersteld dat 0%, 20% of 40% van het reductiepotentieel niet onder invloed van de heffing zal staan en daarmee in deze stap niet ingezet zal worden. De juridische haalbaarheid van de beoogde ontheffingsregeling is door het PBL niet onderzocht.
- De SDE++ regeling vormt de tweede prikkel. Aangezien verplichting ontbreekt, hebben de bedrijven de vrijheid om al dan niet gebruik te maken van de SDE++. Er moet daarom rekening worden gehouden met een relevant deel van de bedrijven dat niet op deze regeling reageert. Het gaat om de respons van bedrijven in een nieuwe situatie, waarvoor geen ervaringsgegevens beschikbaar zijn. Ter illustratie van het mogelijke effect is er in de berekeningen van uitgegaan dat bedrijven subsidie overwegen voor 30-50% van het totale emissiereductiepotentieel.
- Het budget voor de SDE++ bestaat uit de in het OKA genoemde 450 mln euro (550 miljoen in prijzen 2030), de 2/3 terugsluis van de heffingsrevenue conform voorstel en een deel van het SDE+ budget dat in de doorrekening van het OKA werd gebruikt ten behoeve hernieuwbare warmte in de industrie, proportioneel geschaald naar de 30-50% van het potentieel (dat betreft 100-170 mln).
- De benodigde infrastructuur is op tijd beschikbaar.
- Emissies van de elektriciteitsproductie op basis van restgassen van Tata Steel alsmede de optie CCS bij daaraan gerelateerde CCU-project van Tata Steel zijn buiten de analyse van de industriële emissies gelaten (de emissiereductie valt onder de elektriciteitssector).



De bedrijven die de heffing moeten betalen worden door die heffing gestimuleerd tot het nemen van (de relatief goedkope) maatregelen. Dit is in de eerste rekenstap geanalyseerd. Naarmate emissies bij een groter gedeelte van de bedrijven worden vrijgesteld van heffing, zal het effect van de heffing afnemen. Zonder vrijstelling zou de emissiereductie bij het gegeven tarief op 8 -13 Mton kunnen uitkomen, bij 20% vrijstelling neemt dit af tot circa 6 - 10 Mton en bij 40% vrijstelling is de reductie nog circa 5 - 9 Mton. In de tweede rekenstap is het extra effect van de SDE++ subsidieregeling geanalyseerd. Met de reeds beschikbare en extra SDE++-middelen door de terugsluis kunnen verdere reducties worden gerealiseerd. Het is daarbij evenwel de vraag in hoeverre bedrijven bereid zullen zijn de extra investeringen te doen die daar bij horen, ondanks de vergoeding van de onrendabele top. De resultaten laten daarom vooral zien wat vanuit de middelen mogelijk is. Tabel 2 geeft de resultaten van deze berekeningsstappen.

Tabel 5 geeft de emissiereductie die bij deze uitgangspunten kan worden bereikt en de bijdrage daaraan van verschillende technische opties, onder de veronderstelling dat de voorgestelde heffing niet van invloed zou zijn op de ontwikkeling van de industriële productie tot 2030. Ruwweg de helft van de reductie wordt geleverd door de toepassing van CCS.

**Tabel 5 Indicaties van te bereiken emissiereducties en de bijdragen van technieken bij gelijkblijvende activiteitsniveaus, bij twee prijspaden**

	Prijzen volgens NEV2017			Actuele prijsverwachtingen		
	Vrijgesteld van heffing			Vrijgesteld van heffing		
	0%	20%	40%	0%	20%	40%
Totaal reductie	13 - 22	12 - 21	11 - 19	12 - 22	12 - 20	11 - 18
Effect heffing alleen	8 - 13	6 - 10	5 - 9	7 - 12	6 - 10	5 - 8
<i>Bijdragen technologieën aan totaal</i>						
CCS	6 - 10	5 - 10	5 - 9	7 - 10	7 - 10	6 - 10
Elektrificatie en H2	4 - 8	4 - 7	3 - 6	3 - 7	3 - 6	3 - 5
Procesefficiency	1 - 3	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Overige	0,5 - 4	0,5 - 4	0,5 - 3	0,5 - 4	0,5 - 4	0,5 - 3

De kosten voor bedrijven voor het nemen van maatregelen plus de heffing over resterende emissies vallen impliceren per saldo een lastenverzaring voor de bedrijven. Ter vergelijking: in het voorstel uit het ontwerpakkoord werden bedrijven via de SDE++ volledig gecompenseerd voor het onrendabele gedeelte van investeringen.

Naarmate er meer bedrijven worden vrijgesteld van de heffing komt de emissiereductie lager uit. Dat geldt dan uiteraard ook voor de kosten en voor de revenuen, en dus voor de terugsluis naar de huishoudens. Een groot deel van de opbrengst gaat naar de subsidiepot van de SDE++ voor de industrie met daarin ook de beschikbare overheidsbijdrag. Op basis van de analyse kan het voorkomen dat niet de volledige subsidiepot benut wordt, bijvoorbeeld bij relatief lage investeringsbereidheid van bedrijven.

Een verdere kanttekening die bij de resultaten moet worden gemaakt is dat gerekend is met elektriciteitsprijzen die in lijn zijn met die in de analyse van het OKA. Echter, de maatregelen die op basis van de uitgevoerde analyses zouden worden genomen, zouden leiden tot een

aanzienlijke extra elektriciteitsvraag van 5-20 TWh ten opzichte van de analyse van het OKA, die ook op de prijs van invloed kan zijn. Dat is in de berekeningen niet meegenomen.

## 4.2 Toelichting op verplaatsingseffecten: betekenisvolle weglek niet uit te sluiten

Het voorstel leidt er toe dat de totale lasten voor bedrijven (de kosten voor het nemen van emissiereducerende maatregelen plus de kosten van de heffing over niet-vermeden uitstoot) door de heffing in het voorstel toenemen. Tegenover de kosten voor het nemen van maatregelen en de heffing staat de toegang tot de SDE++ regeling, die door de terugsluis in dit voorstel ruimer is dan in het OKA. Per saldo resulteren de lasten minus de terugsluis echter in een lastenverzwaring voor de industrie. Ter vergelijking: in het voorstel uit het ontwerpakoord werden bedrijven via de SDE++ volledig gecompenseerd voor het onrendabele gedeelte van investeringen.

### 4.2.1 Toelichting effecten

Omdat de CO<sub>2</sub>-belasting zorgt voor hogere productiekosten, ontstaat vooral bij bedrijven die veel emissies hebben een concurrentienadeel ten opzichte van bedrijven die minder emissie-intensief zijn en ten opzichte van bedrijven in het buitenland die geen CO<sub>2</sub>-belasting hoeven te betalen. Daardoor kunnen emissie-intensieve bedrijven marktaandeel verliezen ten gunste van emissie-extensievere productie of ten gunste van emissie-intensieve bedrijven in het buitenland. De omvang en samenstelling van de productie in Nederland zal onder invloed van de heffing dus veranderen, wat doorwerkt in de verwachte emissie-effecten. Deze paragraaf beschrijft de wijze waarop dit effect in deze notitie is geanalyseerd.

Wanneer de productievermindering in Nederland wordt overgenomen door vervuilende productie elders in de wereld is er sprake van verplaatsing van activiteiten en daarmee 'weglek' van emissies naar het buitenland. De emissies in Nederland nemen dan weliswaar af, maar door de emissietoename elders zal op wereldschaal de emissiereductie kleiner zijn dan wanneer de productie in Nederland wordt verduurzaamd zonder verplaatsing.

De mate waarin verplaatsing van productie en daarmee CO<sub>2</sub>-weglek zal optreden is moeilijk in te schatten. Die is naast van de hoogte van de heffing ook afhankelijk van de precieze vormgeving van de CO<sub>2</sub>-belasting, inclusief de wijze waarop de belastingopbrengst wordt teruggesluisd, welke bedrijven een ontheffing krijgen, de mate waarin andere landen (nu of later) ook klimaat- en energiebeleid voeren en van de mogelijkheden die bedrijven hebben om kosten door te berekenen aan afnemers. Daarover bestaat nog veel onzekerheid. Bovendien moet niet alleen rekening worden gehouden met de heffing en de maatregelen die bedrijven daardoor zullen nemen, maar spelen ook positieve effecten op de economie door de lastenvermindering voor huishoudens. Bovendien zal de extra inzet op emissiereducerende maatregelen ook weer tot extra economische activiteit leiden, wat een dempend effect heeft op de macro-economische effecten van het voorstel.

Veel energie-intensieve bedrijven opereren op een internationaal speelveld en hebben maar een beperkt deel van die markt in handen (PWC, 2019). Vooral in het geval van homogene producten lijken de mogelijkheden om een stijging van de productiekosten in de prijzen van producten door te berekenen beperkt. In het geval van minder homogene producten zullen bedrijven beter in staat zijn een verhoging van de productiekosten in hun prijzen door te berekenen. Dit zal ook het geval zijn bij bedrijven en afnemers waarbij andere overwegingen dan puur de prijs meespelen in de handelsrelatie (in elk geval op de korte termijn).

Zoals in paragraaf 3.1.2 beschreven heeft het PBL, om inzicht te geven in het risico op en de mogelijke omvang van verplaatsing van productie, twee verschillende benaderingen toegepast die een uiteenlopend perspectief bieden: een benadering vanuit bedrijfsperspectief en een benadering vanuit macro-economisch perspectief. Zo kunnen de gevolgen van de voorstellen op korte termijn en op het niveau van afzonderlijke bedrijven groot zijn, terwijl de gevolgen op langere termijn en voor de Nederlandse economie als geheel beperkt zijn. Er is tevens een groot verschil in abstractie van de effecten – de macro-economische effecten zijn minder gemakkelijk concreet aanwijsbaar en in de tijd diffuus, wat in scherp contrast kan staan met de soms directe, concrete effecten op bedrijfsniveau, die vooral regionaal zeer zichtbaar kunnen zijn. De benadering vanuit bedrijfsperspectief beziet het *risico* op bedrijfsniveau, maar kan geen uitspraak doen over de omvang van het uiteindelijke verwachte effect – niet op bedrijfsniveau en niet voor de economie als geheel. De algemeen-evenwichtsbenadering biedt zicht op de mogelijke doorwerking van het voorstel in de Nederlandse en internationale economie, maar biedt juist weinig zicht op implicaties voor concrete bedrijven en op de gevolgen van eventuele discrete bedrijfsbeslissingen. Onderstaande paragraaf biedt een beknopte toelichting op de beide benaderingen. Bijlage 1 geeft meer achtergrond en details over deze analyses.

De beide benaderingen ondersteunen het beeld dat een betekenisvolle weglek door het voorstel niet is uit te sluiten. Het risico op verplaatsing van activiteiten is bedrijfsspecifiek en het hangt nadrukkelijk af van hoeveel en welke bedrijven van de heffing worden ontheven. Opgemerkt moet worden dat het voorstel over ontheffingsregeling geen verdere uitwerking geeft, en deze notitie daar dus slechts op zeer generieke wijze naar heeft kunnen kijken.

Tabel 6 geeft de relevante resultaten die volgen uit beide benaderingen.

**Tabel 6 Resultaten analyse van het PvdA voorstel tot CO<sub>2</sub>-belasting op productie-omvang vanuit twee elkaar aanvullende benaderingen**

	0% ontheffing	20% ontheffing	40% ontheffing
<b>Benadering vanuit macro-economisch perspectief</b>			
Verandering productiewaarde energie-intensieve industrie tov referentie (%)	-1 - -3%	Niet apart bepaald. Productie-effecten in principe kleiner dan zonder ontheffing, afhankelijk van welke bedrijven onder ontheffing vallen	
aandeel verandering omvang en samenstelling van productie in emissie-effect	2 - 8%		
<b>Benadering vanuit bedrijfsperspectief</b>			
Substantieel risico op verplaatsing (Omvang emissies bij bedrijven met verhouding kosten:brutowinst >50-80%)	Bij circa een derde van industriële emissies	Bij circa een kwart van industriële emissies	Bij circa een zesde van industriële emissies

#### 4.2.2 Toelichting benaderingen

##### *Benadering vanuit macro-economisch perspectief*

Het PBL heeft de voorstellen gesimuleerd met een (mondiaal) algemeen-evenwichtsmodel (WorldScan). De modelsimulaties laten zien dat in de varianten sprake kan zijn van een verplaatsingseffect in de orde van enkele procenten productie van de energie-intensieve industrie, met bijbehorende weglek van per saldo enkele megaton CO<sub>2</sub>. Die analyse geeft geen beeld van de effecten op bedrijfsniveau, maar op het niveau van sectoren waarbinnen

bedrijven in verschillende mate zullen worden geraakt. Sommige bedrijven zullen negatieve effecten ondervinden, maar andere mogelijk ook juist positief omdat hun positie ten opzichte van de zwaarstgetroffen bedrijven verbetert. Zo kan binnen een sector een verschuiving plaatsvinden naar schonere activiteiten. De terugsluis van de heffingsopbrengst naar huishoudens en bedrijven, maar bijvoorbeeld ook resulterende lagere kosten voor arbeid en kapitaal in vergelijking met het buitenland vormen balancerende mechanismen die de industriële productie in Nederland deels laten 'terugveren'.

#### *Benadering vanuit bedrijfs perspectief*

Daarnaast heeft het PBL via ruwe aannames een vergelijking gemaakt van gerapporteerde brutowinsten op bedrijfsniveau (EBITDA<sup>4</sup>) en de kosten die bedrijven door de heffing zouden moeten maken. De mate waarin aandeelhouders een kleinere winst acceptabel achten voor voortzetting van activiteiten is bedrijfsspecifiek. Een vingeroefening op basis van de door PWC (2019) gerapporteerde EBITDA's van de grote Nederlandse industriële emittenten laat zien dat de kosten die deze moeten maken voor de voorgestelde heffing voor enkele van deze bedrijven overeenkomt met een flink deel van de gerapporteerde EBITDA. De analyse geeft daarmee een indicatie over de omvang van de emissies die plaatsvindt bij bedrijven waarbij risico bestaat op verplaatsing van (een deel) van de activiteiten. Dit levert het beeld op dat niet uit te sluiten is dat het voorstel tot een betekenisvolle verplaatsing van (een deel van) de onderliggende activiteiten kan leiden. Zonder ontheffing zou dit risico spelen bij bedrijven die samen ongeveer de een derde van de industriële emissies omvatten. Ontheffing voor een toenemend deel van de emissies maakt dat het risico ten aanzien van een steeds kleiner deel van de emissies optreedt. Welke bedrijven precies onder de ontheffing vallen is dan voor het risico cruciaal.

Beide analyses hebben echter ook hun beperkingen. De analyse met het algemeen-evenwichtsmodel mist details om de uitwerking van het voorstel, die van groot belang is voor uiteindelijke effecten, precies uit te werken en te simuleren. Een relevante beperking is bovendien dat onduidelijk is in hoeverre de empirisch geschatte parameters geschikt zijn om de relatief grote beleidsverandering die in het voorstel beoogd wordt te analyseren. In de analyse op basis van de EBITDA geeft de gerapporteerde EBITDA niet altijd uitsluitsel over de feitelijke operationele winst van een bedrijf, noch kennen we de bereidheid van en (on)mogelijkheden bij de bedrijven om bij lagere winst de productie te continueren. Bovendien is de impliciete veronderstelling in deze analyse dat bedrijven de extra kosten niet kunnen doorberekenen aan hun afnemers of elders in hun kostenstructuur kunnen opvangen.

---

<sup>4</sup> EBITDA staat voor Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization en is een maatstaf voor de brutowinst minus aftrek van overheadkosten van een bedrijf.

# 5 Toelichting effecten elektriciteitssector

Zoals in paragraaf 3.2 vermeldt zal de heffing zal leiden tot sterkere elektrificatie van de warmtevoorziening in de industrie. Dit vergt een extra elektriciteitsvraag van circa 5-20 TWh ten opzichte van het ontwerp Klimaatakkoord. Hierbij is geen rekening gehouden met mogelijke effecten op verandering in de productie-omvang.

Om aan de extra vraag te voorzien kan er meer elektriciteit worden geïmporteerd (of minder geëxporteerd) of kan meer elektriciteit in Nederland worden geproduceerd. Extra elektriciteitsproductie binnen Nederland zal, bij gelijkblijvend opgesteld vermogen hernieuwbaar, afkomstig zijn uit gasgestookte centrales en daarmee tot extra emissies leiden. Het ligt echter voor de hand dat bij een toenemende vraag er ook extra in hernieuwbaar opgewekte elektriciteit wordt geïnvesteerd. Het voorstel voor de CO<sub>2</sub>-heffing gaat echter niet specifiek in op additionele investeringen in hernieuwbaar.

Welk deel van de additionele elektriciteitsvraag gedekt zal worden uit minder export (of meer import) is lastig aan te geven. Dit hangt af van de beschikbaarheid en kosten van productiecapaciteit in het buitenland en van de beschikbare interconnectiecapaciteit. In de analyse van het OKA was er sprake van netto-export, gegeven de aannames in het achtergrondscenario. Daarom zal er ten opzichte van de OKA-analyse ruimte zijn om extra vraag op te vangen zonder dat dit tot grote effecten op de elektriciteitsproductie binnen Nederland zal leiden. Neemt de vraag echter substantieel toe, dan zal ook de elektriciteitsproductie en de daarmee samenhangende emissie stijgen.

Niet alleen de omvang van de mogelijke additionele elektriciteitsvraag is van belang voor het effect op de elektriciteitssector, maar ook het patroon van de vraag. Dit vraagpatroon kan gegeven zijn, ongeacht de prijs van elektriciteit (bijvoorbeeld basislast), maar een alternatief is dat de vraag flexibel is en reageert op de prijs van elektriciteit. Power-to-heat met hybride systemen die zowel met gas als elektriciteit warmte op kunnen wekken zijn daarvan een voorbeeld, evenals productie van waterstof uit elektriciteit wanneer de elektriciteitsprijs laag is. Bij een vaste vraag zal er eerder extra elektriciteitsproductie met gascentrales plaatsvinden dan bij flexibele vraag, omdat de vraag toeneemt ongeacht het aanbod van wind en zon en ongeacht de mogelijkheid om elektriciteit uit het buitenland te importeren. Bij een flexibele vraag zal deze vooral toenemen als de prijs van elektriciteit laag is, bijvoorbeeld door een groot aanbod van zon en wind of goedkoop aanbod vanuit het buitenland. Daardoor zal er bij flexibele vraag minder extra productie nodig zijn binnen Nederland. Dit brengt dan ook minder extra emissie met zich mee. De verwachting is dat de extra vraag deels een vast patroon zal hebben en deels flexibel zal zijn.

Het was binnen de beschikbare tijd niet mogelijk om een uitgebreide analyse te maken van de effecten van de additionele vraag naar elektriciteit. Er is daarom volstaan met een ruwe schatting van de mogelijke gevolgen voor emissies en nationale kosten; de resultaten zijn daarom slechts indicatief en kennen een grote onzekerheid. Bovendien zijn ze gevoelig voor de ontwikkeling van de prijzen voor brandstof en emissierechten, en voor beleid in het buitenland. Naast de twee verschillende varianten voor de brandstof- en CO<sub>2</sub>-prijzen is met deze onzekerheden verder geen rekening gehouden.

Tabel 7 geeft, indicatief, een overzicht van de emissies en de kosten van de toename van de elektriciteitsvraag. De elektriciteitsvraag neemt door de voorgestelde CO<sub>2</sub>-heffing voor de industrie toe met 5 tot 20 TWh ten opzichte van de verwachting in de analyse van het OKA, waarbij een deel van de extra vraag flexibel is. Bij de emissie-effecten en kosten in tabel 7 is verondersteld dat de extra vraag wordt gedekt door een toename van de netto-import, een toename van de elektriciteitsproductie met gascentrales, en een toename van productie door extra wind op zee. Hierbij is gevarieerd met verschillende aandelen import en al dan niet uitbreiding van de capaciteit voor wind op zee. Bij uitbreiding van wind op zee is als limiet genomen dat de extra wind op zee niet leidt tot meer afschakelen van wind dan een half procent van de additionele productie van wind op zee. De toename van de nationale kosten is het gevolg van extra netwerkkosten en van hogere kosten van elektriciteitsimport en extra elektriciteitsproductie met gascentrales.

**Tabel 7. Indicatieve effecten additionele elektriciteitsvraag ten opzichte van analyse OKA bij twee prijspaden.**

Additionele elektriciteitsvraag (TWh)	Prijzen basispad		Actuele prijsverwachting	
	5	20	5	20
Extra emissie (Mton)	0 - 0,5	1,5 - 2,5	0 - 0,5	1,5 - 2,5
Nationale kosten (mln euro)	50 - 100	250 - 300	50 - 100	300 - 350

Additionele investeringen in windcapaciteit op zee zijn kosteneffectief én leiden tot minder CO<sub>2</sub> emissies. De reden hiervoor is dat elektriciteitsproductie uit wind op zee in 2030 gegeven de aannames over kosten en prijzen tegen lagere kosten mogelijk is dan elektriciteit uit import of geproduceerd met gascentrales. Daar staan wel hogere netwerkkosten tegenover, maar dat weegt niet op de lagere kosten van wind vergeleken met elektriciteit uit gas. Meer elektriciteit uit wind kan er wel toe leiden dat de opbrengst van wind op zee afneemt omdat de prijs lager zal zijn bij meer wind, waardoor de nationale kosten zouden stijgen. De toename van wind is echter beperkt, bovendien is er ook additionele vraag, waardoor de prijsdaling door meer wind beperkt zal zijn.

Veranderingen in de elektriciteitsvraag hebben een effect op de prijs van elektriciteit, met name als de veranderingen aanzienlijk zijn. Dit heeft gevolgen voor de mate van elektrificatie. In de berekeningen is vanwege de beschikbare tijd geen inschatting gemaakt van de effecten van de additionele vraag op de elektriciteitsprijs.

# 6 Referenties

- Bollen, J, Brink, C (2014). Air pollution policy in Europe: Quantifying the interaction with greenhouse gases and climate change policies. *Energy Economics* 46, 202-215.
- Brink, C., H.R.J. Vollebergh en E. van der Werf, 2016, Carbon pricing in the EU: evaluation of different EU ETS reform options. *Energy Policy*, 97, 603–617
- Brink, C. & W. Smeets (2017), Europese doelen voor lucht, klimaat en energie in 2030: gevolgen voor economie en emissies, Den Haag: PBL.
- CPB (2019), Doorrekening wijzigingsvoorstellen PvdA ontwerp-Klimaatakkoord, Den Haag: Centraal Planbureau
- CPB en PBL (2018), De werkgelegenheidseffecten van fiscale vergroening, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau.
- CPB en PBL (2019a), Economische effecten van CO2-beprijzing: varianten vergeleken, CPB/PBL Policy Brief, juni 2019, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau.
- CPB en PBL (2019b), Achtergronddocument verslag expert-workshop, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau.
- Faber, J, A. Schroten, E. Tol en L. van Wijngaarden (2018), Economische- en Duurzaamheidseffecten Vliegbelasting, CE-Delft.
- Lejour, A, Veenendaal, PJJ, Verweij, G, van Leeuwen, N (2006). WorldScan: a Model for International Economic Policy Analysis. CPB Document 111. Den Haag: CPB.
- PBL (2019), Effecten ontwerp-Klimaatakkoord, Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving
- PWC (2019), Effecten van een nationale heffing op broeikasgas in de industrie

## Bijlage 1: Achtergronden en details bij analyses van de economische effecten van de voorstellen

### **Analyse met algemeen-evenwichtsmodel WorldScan**

In een algemeen-evenwichtsanalyse van beleid wordt niet alleen gekeken naar de effecten op markten, sectoren of producten waar het beleid zich direct op richt (partiële effecten), maar wordt ook de doorwerking op de gehele economie in beeld gebracht. Dit is met name relevant voor beleid waarbij economische interacties tussen sectoren en landen een belangrijke rol spelen, zoals in het geval van de voorgestelde CO<sub>2</sub>-heffing voor de industrie. Een algemeen-evenwichtsmodel is een geschikt instrument om de effecten van een dergelijke maatregel op de hele structuur van de economie te analyseren, rekening houdend met de interacties van verschillende markten en effecten op internationale handel.

In de simulaties voor deze analyse is gebruik gemaakt van het model WorldScan. Dit model is een vereenvoudigde en sterk geaggregeerde weergave van de mondiale economie, waarin energiegebruik en de uitstoot van broeikasgassen expliciet zijn gemodelleerd (Lejour et al. 2006; Bollen & Brink 2014; Brink et al. 2016). Met dit model kan worden geanalyseerd wat de doorwerking op de economie is in een internationale context van beleid gericht op energiegebruik en CO<sub>2</sub>-emissies, zoals belastingen en subsidies. Data over de kosten van opties voor hernieuwbare energie en voor emissiereductie door technische maatregelen zijn afgeleid uit zogeheten 'bottom-up'-modellen met gedetailleerde informatie over maatregelen. Het model houdt rekening met veranderingen in vraag en aanbod, prijzen, lonen en kapitaalkosten, wat een consistent beeld oplevert van de verwachte economische gevolgen van beleidsmaatregelen. Ook de bestemming van heffingsopbrengsten en de economische doorwerking van emissiereducerende maatregelen worden in deze algemeen-evenwichtsanalyse integraal meegenomen.

De modeluitkomsten geven een beschrijving van de structurele effecten van beleidsmaatregelen die op de lange termijn zullen optreden, wanneer alle overige omstandigheden (denk bijvoorbeeld aan klimaatbeleid in andere landen) gelijk blijven. Daarbij wordt geen rekening gehouden met de tijd die nodig is om na een beleidsverandering het evenwicht te herstellen en ook niet met de aanpassingskosten die dat herstel met zich mee zal brengen. Evenmin worden onzekerheden en de invloed daarvan op investeringsbeslissingen in beeld gebracht. De modelresultaten zijn met onzekerheid omgeven en dienen dan ook te worden gezien als een indicatie van de orde van grootte van de effecten. Een voorbeeld van een toepassing van dit model en een uitgebreide beschrijving van de werking is te vinden in Brink en Smeets (2017).

In de analyse van het PvdA voorstel met WorldScan is gewerkt met een gestileerde weergave van het energie- en klimaatbeleid inclusief het ontwerp Klimaatakkoord, dat wil zeggen inclusief sluiting van de kolencentrales, de stimulering van hernieuwbare energie, de voorgestelde schuif in de energiebelasting van elektriciteit naar gas en de verhoging van de accijns op motorbrandstoffen, en de subsidie op emissiereducerende maatregelen in de industrie via de SDE++. Daarbovenop is de voorgestelde heffing voor de industrie opgenomen, waarbij de terugsluis van de opbrengst naar huishoudens en bedrijven conform het voorstel is meegenomen.

### **Uitgangspunten vingeroefening op basis van afname EBITDA**

Bedrijven zullen kosten moeten maken als gevolg van het invoeren van een vlakke CO<sub>2</sub>-heffing. Dit bestaat uit de afdracht voor de heffing, of uit kosten voor maatregelen die bedrijven nemen om hun emissies (en daarmee de afdracht) te verminderen. In de praktijk zal het nemen van emissiereductiemaatregelen de nodige tijd vergen. Toepassing vraagt vaak om



aansluiten bij een moment van (groot) onderhoud aan installaties. Nieuwe processen moeten eerst op demo-schaal worden bewezen voordat ze grootschalig kunnen worden toegepast. Dat kan betekenen dat bedrijven een aantal jaren de heffing zullen moeten betalen voordat ze in staat zijn de afdracht te verminderen door het nemen van maatregelen. Al met al leidt de CO<sub>2</sub>-heffing tot een stijging van de productiekosten.

Onderstaande vingeroefening analyseert de gevolgen van de CO<sub>2</sub>-heffing bij het uitgangspunt dat bedrijven niet in staat zouden zijn om deze toename van de productiekosten door te berekenen in de prijzen van de producten. Er is verondersteld dat de toename van de productiekosten ten koste gaat van de brutowinst voor belastingen (de EBITDA).

Als de toename van de productiekosten dermate hoog is dat het bedrijf verlieslatend wordt, en dit naar verwachting van het bedrijf structureel is, kan verondersteld worden dat de (verlieslatende) bedrijfsactiviteiten zullen worden beëindigd. Maar ook als de toename van de productiekosten lager is, en nog een positieve EBITDA resteert, kan het bedrijf al besluiten om geen nieuwe investeringen in het bedrijf meer te laten plaatsvinden. Dit is omdat uit de EBITDA ook o.a. financiering van (her-) investeringen plaatsvindt, en de aandeelhouders moeten worden betaald. Bedrijven zullen daarom al eerder niet meer investeren of maatregelen overwegen dan wanneer de EBITDA afneemt tot nul (zie ook PWC, 2019).

Ter illustratie van het risico op het verminderen of geheel stopzetten van bedrijfsactiviteiten is in deze analyse uitgerekend welk aandeel van de EBITDA de heffing en daaraan gerelateerde kosten voor het nemen van emissiereductie maatregelen zouden bedragen. Er is verondersteld dat het risico op het verminderen of geheel stopzetten van bedrijfsactiviteiten toeneemt naarmate dit aandeel groter is. Vervolgens is gekeken welke emissies plaatsvinden bij de bedrijven waar het aandeel groter is dan een bepaalde omvang. Tenslotte is het gemiddelde genomen van de emissies bij bedrijven waar het aandeel boven de 50-80% ligt.

De EBITDA voor een aantal zeer energie-intensieve bedrijven in Nederland is overgenomen uit PWC (2019). Het betreft doorgaans een gemiddeld niveau over de laatste jaren. De EBITDA is gebruikt als een maat voor de brutowinst van een bedrijf, maar de hoogte daarvan kan afhankelijk zijn van boekhoudkundige keuzes, zeker in geval van multinationale ondernemingen met vele vestigingen.

In deze vingeroefening veronderstellen we dat bedrijven maatregelen zullen nemen indien dat leidt tot lagere toename van de productiekosten dan het betalen van de heffing. De kosten van maatregelen die bedrijven kunnen nemen zijn ruwweg consistent met de potentiële en kosten zoals die zijn opgenomen in de industrie-tool die gebruikt is bij de doorrekening van het ontwerp-Klimaatakkoord.

Het is denkbaar dat bedrijven een deel van hun productie stopzetten (de meest energie-intensieve delen) en de minder energie-intensieve delen continueren. Daar tegenover staat dat energie-intensieve bedrijven vaak zeer complex zijn en er ook leveringen van warmte en industriële gassen tussen bedrijven in elkaars nabijheid plaats vinden, wat het in de praktijk moeilijk kan maken om een energie-intensief deel van de activiteiten af te stoten. In deze analyse is hier verder geen aandacht aan geschonken.

Uit de analyse blijkt dat de basismetaleen en petrochemie het meest kwetsbaar zijn voor verplaatsing. Het risico op weglek hangt sterk af van de hoogte van de heffing en de mate van terugsluis naar de industrie.

In het voorstel van de PvdA is uitgegaan van een heffing die (bij de prijzen in het basispad) oploopt naar 45 euro/ton (additioneel aan de ETS prijs) in 2030 voor de ETS bedrijven. Het

voorstel maakt melding van de mogelijkheid ontheffing te verlenen aan innovatieve bedrijven of bedrijven die weinig reductiemogelijkheden hebben. Onduidelijk is volgens welke voorwaarden deze vrijstelling zou worden toegekend en hoe dit juridisch zou kunnen worden vormgegeven. Illustratief is uitgegaan van vrijstelling van 0, 20% of 40% van de emissies. Zonder vrijstelling zou bij deze aannames bij bedrijven die samen circa 17 Mton uitstoten sprake zijn van onvoldoende winstgevendheid om de productie onveranderd te continueren. Bij 20% en 40% vrijstelling zou het gaan om bedrijven die samen respectievelijk circa 13 Mton en 8 Mton uitstoten. Dit betreft daarmee activiteiten die samenhangen met circa een derde, een kwart, respectievelijk een zesde van de totale industriële emissies.