



## Kosteneffectiviteit van maatregelen voor CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland

	Projected Cost	Actual Cost
HOUSING	1,500.00 €	1,400.00 €
Mortgage or rent	60.00 €	100.00 €
Phone	50.00 €	60.00 €
Electricity	200.00 €	180.00 €
Gas	50.00 €	48.00 €
Water and sewer		



# Kosteneffectiviteit van maatregelen voor CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland

Dit rapport is geschreven door:

Sander de Bruyn

Sebastiaan Hers

Robert Vergeer

Dagmar Nelissen

Jasper Faber

Ellen Schep

Maarten Afman

Sofia Cherif

Delft, CE Delft, april 2017

Publicatienummer: 17.7L48.44

Oprachtgever: Ministerie van Financiën

Kosten / Effecten / Beleidsmaatregelen / Belastingen / Heffingen / Kooldioxide / Afname /  
Energievoorziening / Transport / Industrie / Kleinverbruikers

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Sander de Bruyn (CE Delft).

© copyright, CE Delft, Delft

**CE Delft**

**Committed to the Environment**

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Aanleiding	3
1.2	Maatregelen	3
1.3	Afbakening	3
<b>2</b>	<b>Maatregelen in elektriciteitsmarkt</b>	<b>6</b>
2.1	Inleiding en aanpak	6
2.2	CO <sub>2</sub> -heffing of inputbelasting brandstoffen naar CO <sub>2</sub> -rato	6
<b>3</b>	<b>Maatregelen in de industrie</b>	<b>10</b>
3.1	Inleiding	10
3.2	CO <sub>2</sub> -heffing EU ETS zonder terugsluis	10
3.3	CO <sub>2</sub> -heffing met terugsluis	14
3.4	Verhoging derde schijf elektriciteits- en gasbelasting	17
<b>4</b>	<b>Maatregel Kleinverbruikers</b>	<b>20</b>
4.1	Inleiding	20
4.2	Verschuiving in de energiebelasting eerste schijf	20
<b>5</b>	<b>Maatregelen in de transportsector</b>	<b>22</b>
5.1	Inleiding	22
5.2	Afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor bestelauto's	22
5.3	Afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor taxi's	25
5.4	Afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor bestelauto's	28
5.5	Afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor taxi's	32
<b>6</b>	<b>Maatregelen transport over water</b>	<b>35</b>
6.1	Inleiding	35
6.2	Afschaffen accijnsvrijstelling binnenvaart	35
6.3	Verduurzaming binnenvaart via investeringssubsidie	37
6.4	Verduurzaming zeescheepvaart via investeringssubsidie	38
<b>7</b>	<b>Maatregel luchtvaart</b>	<b>41</b>
7.1	Inleiding	41
7.2	Invoeren vliegbelasting	41
<b>8</b>	<b>Bibliografie</b>	<b>46</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het ministerie van Financiën heeft CE Delft opdracht verleend om een aantal maatregelen(pakketten) op het gebied van klimaat- en milieubeleid door te rekenen op hun effecten. Doel van de doorberekening is om inzicht te verschaffen in de:

- CO<sub>2</sub>-reductie ten gevolge van de maatregel;
- nationale kosten volgens de Milieukostenmethodiek;
- besparing op brandstoffen.

## 1.2 Maatregelen

De volgende maatregelen worden in dit project doorberekend:

1. CO<sub>2</sub>-heffing of inputbelasting naar CO<sub>2</sub>-ratio in de elektriciteitssector (Paragraaf 2.2);
2. CO<sub>2</sub>-heffing in het EU ETS voor de elektriciteitssector en de industrie zonder terugsluis (Paragraaf 3.2) of met terugsluis (Paragraaf 3.3);
3. verhoging derde schijf energiebelasting aardgas en elektriciteit (Paragraaf 3.4);
4. verschuiving in de eerste schijf van de energiebelasting (Paragraaf 4.2);
5. afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor bestelauto's van ondernemers (Paragraaf 5.2) en taxi's (Paragraaf 5.3);
6. afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor bestelauto's van ondernemers (Paragraaf 5.4) en taxi's (Paragraaf 5.5);
7. afschaffen accijnsvrijstelling binnenvaart (Paragraaf 6.2);
8. verduurzaming binnenvaart (Paragraaf 6.3) en zeescheepvaart (Paragraaf 6.4) via investeringssubsidies;
9. invoeren vliegbelasting (Paragraaf 7.2).

## 1.3 Afbakening

We gaan uit van de volgende afbakeningen.

### 1.3.1 Door te rekenen effecten

De effecten die worden bepaald per maatregel zijn:

- CO<sub>2</sub>-reductie;
- nationale kosten conform de Milieukostenmethodiek;
- kosteneffectiviteit conform de Milieukostenmethodiek.

### 1.3.2 Bepaling effecten en basisscenario

Alle effecten worden bepaald ten opzichte van het basispad uit de Nationale Energie Verkenning (NEV), 2016.<sup>1</sup> De effecten worden berekend voor de jaren 2020 en 2030. Uit de NEV 2016 wordt het scenario: "vastgesteld en voorgenomen beleid" genomen.

---

<sup>1</sup> De gegevensbasis voor maatregelen in de elektriciteitsmarkt in aangrenzende landen is bij gebrek aan inzicht in de modellering uit de NEV 2016 gebaseerd op de NEV 2015.



### 1.3.3 Doorwerking effecten

Elke maatregel kan effecten geven op veel verschillende markten. Voor de doorrekening van maatregelen is er gebruik gemaakt van partiële modellen in de luchtvaart, elektriciteitssector en de industrie en van partiële analyses in de gebouwde omgeving en transport.<sup>2</sup> Er is geen algemeen evenwichtsmodel gedraaid waarmee de effecten kunnen worden doorgerekend. Eén en ander betekent dat eventueel doorwerkende effecten op andere markten dan waar de maatregel ingrijpt, niet goed kunnen worden benaderd en soms kwalitatief worden ingeschat. Per maatregel wordt dit aangegeven. Dit is overigens conform de Milieukostenmethodiek (zie hieronder).<sup>3</sup>

### 1.3.4 Definitie van CO<sub>2</sub>-effecten

CO<sub>2</sub>-reductie is gedefinieerd als de CO<sub>2</sub>-reductie die optreedt op Nederlands grondgebied, conform de definitie van de UNFCC. Indien belangrijke effecten optreden buiten het Nederlands grondgebied (zoals bij maatregelen op de zeescheepvaart of luchtvaart), zullen tevens de totale CO<sub>2</sub>-effecten worden gekwantificeerd, inclusief de emissies die conform de definities van de UNFCC niet tot Nederlandse emissies behoren. Dit gebeurt ook bij emissies in het EU ETS. Deze worden als CO<sub>2</sub>-reductie aangemerkt: er is dus geen sprake van het zogeheten ‘waterbedeffect’, waarbij de emissiereductie in Nederland teniet wordt gedaan omdat er door de Nederlandse emissiereductie onder een Europees plafond, in andere landen meer ruimte ontstaat om emissies te reduceren.<sup>4</sup> Indien emissies in Nederland direct verplaatst worden naar andere landen die aan het EU ETS deelnemen, bijvoorbeeld doordat de Nederlandse industrie zich verplaatst bij unilaterale klimaatmaatregelen die niet Europees worden gecoördineerd, wordt dit wel in mindering gebracht op de ETS-emissies. Er is in dat geval geen sprake van een waterbedeffect door het plafond in het EU ETS (dat alleen geldt als het plafond knellend is), maar wel van een verplaatsingseffect in het EU ETS. In dat geval wordt het totale effect op het EU ETS berekend.

De CO<sub>2</sub>-reductie is bepaald voor elke maatregel ten opzichte van het basispad uit de NEV. De CO<sub>2</sub>-reductie is niet bepaald ten opzichte van andere maatregelen in dit pakket. De effecten van het totale maatregelenpakket tezamen is dus lager dan de som van de effecten van individuele maatregelen. Hiervoor is niet gecorrigeerd, met uitzondering van de overlap tussen maatregelen in de elektriciteitssector en industrie.

---

<sup>2</sup> Vanwege de korte doorlooptijd van het project konden wij voor de gebouwde omgeving en transport geen modellen draaien. Op verzoek kunnen wij in het vervolg wel een analyse maken met modellen die we hanteren in de gebouwde omgeving en transport.

<sup>3</sup> Eventuele doorwerkende effecten van een hogere elektriciteitsprijs op de elektriciteitsvraag van huishoudens en industrie vallen in de Milieukosten-methodiek onder de ‘afgeleide milieukosten’. Deze worden traditioneel niet in de methodiek zelf behandeld.

<sup>4</sup> Emissies in het EU ETS leiden tot totale emissiereducties zolang het overschot aan rechten op de ETS-markt niet is weggewerkt (zie voor een goede analyse (Sandbag, 2016). Als het aanbod aan rechten kleiner is dan de vraag, treedt het zogeheten ‘waterbedeffect’ op. Voor 2030 is met de huidige Commissievoorstellen naar alle waarschijnlijkheid het tekort weggewerkt en treedt het waterbedeffect op. Wij kiezen er echter voor om de emissiereducties die in het ETS worden behaald toe te rekenen aan de maatregel, maar ook aan te geven welk deel van de emissiereducties wordt behaald binnen de context van het EU ETS.



### 1.3.5 Milieukostenmethodiek

De kosteneffectiviteit van de maatregelen wordt doorgerekend conform de Milieukostenmethodiek (VROM, 1994, VROM, 1998, CE Delft ; PWC, 2004). We gaan hierbij uit van het Nationale kostenperspectief. Gedragseffecten worden bepaald aan de hand van de eindverbruikerskosten.

Concreet betekent toepassing van de Milieukostenmethodiek dat:

- De kosten omvatten kapitaalkosten van investeringen, O&M-kosten, baten van vermeden energiegebruik en baten van verminderde aankoop CO<sub>2</sub>-rechten in het EU ETS.
- Discontovoet van 4% met een risico-opslag van 5% voor investeringsmaatregelen bij bedrijven.
- Afschrijvingstermijnen van 10 jaar voor technische installaties/maatregelen en 25 jaar voor investeringen in gebouwen.
- Subsidies en belastingen worden beschouwd als overdrachtskosten. Er zijn geen kosten verbonden aan financiering voor de overheid.
- Alle kosten worden omgerekend naar jaarlijkse kosten vanuit nationaal perspectief.

### 1.3.6 Bepaling en interpretatie van de kosteneffectiviteit

Kosteneffectiviteit is de nationale kosten gedeeld door de CO<sub>2</sub>-emissies om zo tot een cijfer (euro per ton) te komen. Kosteneffectiviteit geeft inzicht in de doelmatigheid van de maatregel.



# 2 Maatregelen in elektriciteitsmarkt

## 2.1 Inleiding en aanpak

In dit hoofdstuk worden de maatregelen in de elektriciteitssector besproken:

- vollediger beprijzen CO<sub>2</sub>-kosten in de elektriciteitsmarkt door middel van een CO<sub>2</sub>-heffing of een inputbelasting op kolen en aardgas zonder terugsluis.<sup>5</sup>

## 2.2 CO<sub>2</sub>-heffing of inputbelasting brandstoffen naar CO<sub>2</sub>-rato

### 2.2.1 Vormgeving maatregelen

In het geval van de CO<sub>2</sub>-heffing wordt verondersteld dat er vanaf 2018 een jaarlijks oplopende CO<sub>2</sub>-heffing wordt ingevoerd voor elektriciteitsproducenten. Deze heffing wordt als een CO<sub>2</sub>-prijsvloer gemodelleerd, conform de UK, bovenop de prijs van emissierechten (EUAs). De heffing loopt jaarlijks op, zodat de totale CO<sub>2</sub>-prijs (heffing + prijs voor EUAs) die in 2030 wordt betaald € 46/tCO<sub>2</sub> is. Het gaat om een heffing via het ETS, zodat met name op centrale productie van toepassing is.

In het geval van de inputbelasting op brandstoffen naar CO<sub>2</sub>-rato wordt uitgegaan van invoering van tarieven voor kolen en gas in elektriciteitsproductie. De tarieven volgen het scenario dat tot dezelfde CO<sub>2</sub>-kosten leidt als voorgaande voor productie met kolen of gas. Het enige verschil is dat de inputbelasting ook van toepassing is op decentraal opgesteld vermogen, zoals WKK-eenheden.

Tabel 1 CO<sub>2</sub>-heffing voor de elektriciteitssector/voor elektriciteitssector en industrie

	2018	2020	2025	2030
NL minimum ETS-prijs (€ per ton CO <sub>2</sub> )	10	16	31	46
Gemiddelde ETS-prijs (€ per ton CO <sub>2</sub> ) o.b.v. raming NEV	9	11	18.5	26
Heffing (€ per ton CO <sub>2</sub> )	1	5	12.5	20

Verondersteld wordt dat alleen Nederland deze heffing invoert en er niet gecoördineerd wordt met andere landen in Noordwest-Europa.

### 2.2.2 Effecten

Door de maatregel wordt elektriciteitsproductie in Nederland duurder, en kan de elektriciteitsmix en de import/export van elektriciteit veranderen.

De volgende effecten zijn meegenomen in de berekeningen:

- Merit order-effect  
Inzet van elektriciteitsproductie wordt gebaseerd op marginale kosten van productie. De technologieën worden daarbij in volgorde van oplopende marginale kosten ingezet tot dat aan de vraag voldaan kan worden.

<sup>5</sup> Opties met terugsluis worden in Hoofdstuk 3 besproken.



Als verhoudingen tussen marginale kosten van technologieën verschuiven, verschuift ook de inzet van deze technologieën. In Nederlandse context beïnvloedt dat met name de inzet van kolengestookte en gasgestookte eenheden. De marginale kosten van kolengestookte productie nemen relatief sterker toe vanwege de hogere CO<sub>2</sub>-intensiteit van deze brandstof, zodat deze productie wordt verdrongen door gasgestookte productie. Dit *fuelswitch-effect* leidt tot een afname van de CO<sub>2</sub>-emissies ten gevolge van elektriciteitsproductie.

– Import- en exporteffecten

De maatregel heeft enkel betrekking op de Nederlandse productie, zodat alleen Nederlandse productiekosten toenemen en dus ook de internationale concurrentieverhoudingen beïnvloed wordt. Zo zal een toenemende mate inzet van vergelijkbare technologieën in het buitenland aantrekkelijker worden vanwege de lagere kosten in het buitenland. In aanvulling op het merit order-effect, kan dit bijv. ook leiden tot verschuiving van Nederlandse kolengestookte productie naar buitenlandse kolengestookte productie. Dit effect draagt bij aan de nationale CO<sub>2</sub>-emissiereductie in elektriciteitsproductie. Op Europese schaal echter kan CO<sub>2</sub>-emissie ten gevolge van elektriciteitsproductie in het buitenland voor de Nederlandse markt juist toenemen.

Daarnaast kan de heffing ook nog tot gedragsreacties leiden bij huishoudens en industrie. Deze zijn, conform de Milieukostenmethodiek, niet meegenomen bij de berekening van de effecten. In Paragraaf 2.2.4 worden de gedragsreacties in de industrie wel besproken en ingeschat maar de gevolgen van de vraagreductie vanuit de industrie zijn niet meegenomen bij het modelleren van de effecten op de elektriciteitsmarkt.

### 2.2.3 Uitkomsten

De dynamiek van fuelswitching en weglekeffecten wordt gewoonlijk geanalyseerd op basis van elektriciteitsmarktmodellen. De navolgende resultaten zijn dan ook gebaseerd op elektriciteitsmarktsimulaties op basis van CE Delft ; Kyos Energy Consulting (2016) voor een drietal scenario's:

1. Het referentiescenario

Voor dit scenario wordt uitgegaan van de Nationale Energieverkenning (NEV) 2016 **Ongeldige bron opgegeven**. veronderstellingen (vastgesteld en voorgenomen beleid) voor brandstofkosten, CO<sub>2</sub>-emissiekosten en het Nederlandse productiepark. Het scenario voor het buitenlandse productiepark is gebaseerd op de NEV 2015, zoals neergelegd in **Ongeldige bron opgegeven**. in verband met databeschikbaarheid.

2. Het scenario voor de CO<sub>2</sub>-heffing

Dit scenario volgt de gegevens conform Tabel 1, van toepassing op Nederlandse centrale eenheden en volgt voor het overige het referentiescenario.

3. Het scenario voor de inputbelasting

Ook dit scenario volgt de gegevens conform Tabel 1, van toepassing op alle Nederlandse eenheden en volgt voor het overige het referentiescenario.

Resultaten van de marktsimulaties voor 2020 en 2030 zijn weergegeven in Tabel 2. Voor de simulaties volgt een stijgende trend in elektriciteitsprijzen volgens de uitgangspunten van de NEV. De veronderstelde toename van brandstof- en CO<sub>2</sub>-prijzen leiden al in het referentiescenario tot hogere prijzen.





Tabel 2 Resultaten van de elektriciteitsmarktsimulaties voor uitgangspunten gebaseerd op de NEV en aanvullend de toepassing van een prijsvloer

	e-prijs (€/MWh)		CO <sub>2</sub> -emissies NL e-productie (MtCO <sub>2</sub> )	
	2020	2030	2020	2030
Simulatie op basis van NEV 2015/2016 VV	32,97	59,12	35,79	29,32
CO <sub>2</sub> -heffing	33,53	62,14	32,21	21,82
Inputbelasting	33,91	65,85	32,39	22,57
Delta minimum CO <sub>2</sub> -prijs	0,57	3,02	-3,58	-7,50
Delta inputbelasting	0,94	6,73	-3,40	-6,75

Daarnaast wordt in het referentiescenario uitgegaan van uitfasering van 2 GW aan WKK-vermogen over deze zichtperiode. Inzet van WKK is voor een belangrijk deel *warmte-gedreven*, zodat ook inzet plaatsheeft bij lagere elektriciteitsprijzen. Dit kan een prijsdrukkend effect hebben. Uitfasering van deze eenheden daarentegen, draagt bij aan een toenemende rol voor centrale gasgestookte productie zodat deze in toenemende mate prijszettend wordt.

Anderzijds neemt in het referentiescenario het geïnstalleerde vermogen hernieuwbare energie en bijbehorende elektriciteitsproductie over deze periode ook toe zodat de CO<sub>2</sub>-emissies ten gevolge van elektriciteitsproductie in Nederland afnemen. Daarbij gaat het met name om elektriciteitsproductie uit zon en wind. Zo wordt in het referentiescenario tussen 2020 en 2030 een capaciteitsgroei van 10 GW zon-PV, 4,4 GW wind op zee en 0,7 GW wind op land voorzien.

De scenariosimulaties hebben dezelfde uitgangsbasis als het referentiescenario met aanvullend de introductie van een CO<sub>2</sub>-heffing of een inputbelasting. Uit Tabel 2 blijkt dat de maatregelen voor 2020 een relatief beperkte impact hebben op de groothandelsprijs voor elektriciteit. Als aangenomen wordt dat deze prijsstijging volledig wordt doorberekend op de groothandelsmarkt gaat het in 2020 om respectievelijk 0,056 €/kWh en 0,094 €/kWh tegen de huidige (enkel)leveringstarieven rond 5,5 €/kWh. Voor 2030 zijn de gevolgen met prijsstijgingen van 5 tot 10% in de groothandelsmarkt respectievelijk 0,30 €/kWh en 0,67 €/kWh.

Tabel 3 geeft de uitkomsten volgens de Milieukostenmethodiek.

Tabel 3 CO<sub>2</sub>-effecten en nationale kosten en de afname van gas- en kolenverbruik in elektriciteitsproductie van de twee varianten t.o.v. het referentiescenario

Effect	Eenheid	CO <sub>2</sub> -heffing		Inputbelasting	
		2020	2030	2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten NL grondgebied	Mt/jr	-3,58	-7,5	-3,4	-6,75
Nationale kosten	Mln/€	61	237	88	199
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	17	32	26	29
Delta gas inzet mrd	m <sup>3</sup> /jaar	-0,5	-1,0	-0,6	-1,3
Delta kolen inzet	Mt/jaar	-0,8	-2,1	-0,7	-1,6

De CO<sub>2</sub>-heffing kent een iets groter effect dan de inputbelasting. De reden is dat decentraal vermogen is vrijgesteld bij een CO<sub>2</sub>-heffing en dat decentrale productie dus toeneemt ten koste van de productie die onder het EU ETS valt.

Dit leidt tot een grotere CO<sub>2</sub>-besparing. Bij een inputbelasting wordt ook decentrale productie belast wat tot een minder grote afname van de kolen-inzet leidt, maar anderzijds tot een grotere reductie in het verbruik van gas. Netto is de CO<sub>2</sub>-reductie dan net iets minder groot dan bij de CO<sub>2</sub>-heffing.

De kosteneffectiviteit is gebaseerd op de nationale kosten gedeeld door de CO<sub>2</sub>-emissiereductie. Voor de CO<sub>2</sub>-heffing leidt dit tot een kosteneffectiviteit van € 17/tCO<sub>2</sub> in 2020 en € 32/tCO<sub>2</sub> in 2030. De inputbelasting leidt tot iets hogere kosten per ton CO<sub>2</sub>-reductie in 2020 en iets lagere in 2030.

#### 2.2.4 Gedragseffecten industrie

In bovenstaande berekeningen zijn geen gedragseffecten meegenomen. Voor de industrie betekent een hogere elektriciteitsprijs een impuls tot meer elektriciteitsbesparing. Deze elektriciteitsbesparing leidt tot een additionele CO<sub>2</sub>-reductie in de industrie van ongeveer 0,1 Mt in 2030 in het geval van een CO<sub>2</sub>-heffing en 0,2 Mt in 2030 in het geval van een inputbelasting (berekeningswijze wordt uitgelegd in Hoofdstuk 3). Voor 2020 zijn er geen noemenswaardige effecten omdat de prijsstijging in 2020 zeer marginaal is en te klein om extra besparingen uit te lokken.

Beide berekeningen zijn exclusief weglekeffecten door verlies marktaandeel van de Nederlandse producenten (zie Hoofdstuk 3 voor een uitgebreidere analyse). Deze weglekeffecten kunnen deels worden tegengegaan door uitbreiding van de regeling indirecte compensatie en/of verlaging van de heffing in de 3<sup>e</sup> of 4<sup>e</sup> schijf van de elektriciteitsbelasting (zie Hoofdstuk 3 voor een analyse van de effectiviteit daarvan).

#### 2.2.5 Toelichting berekening nationale kosten

Methodiek voor de berekening van de kosten van de maatregel voor NL is als volgt:

- toenemende kosten van productie;
- afslag van vermeden ETS-kosten;
- kosten van import.

Tabel 4 geeft de resultaten.

Tabel 4 Resultaten van de elektriciteitsmarktsimulaties voor uitgangspunten gebaseerd op de NEV en aanvullend de toepassing van een prijsvloer

		Kosten (mln €)	
		2020	2030
Scenario 2	Kosten productie	-135	-472
	Kosten ETS	-39	-195
	Kosten elektriciteitsimport	236	904
	Totaal	61	237
Scenario 3	Kosten productie	-162	-595
	Kosten ETS	-37	-176
	Kosten elektriciteitsimport	287	969
	Totaal	88	199

In het IBO-rapport is de maatregel ook doorgerekend, zij het op basis van iets andere uitgangspunten: de NEV 2015 (met andere CO<sub>2</sub>- en brandstofprijzen) en een hogere heffing. Hierdoor verschillen de effecten tussen de huidige studie en het IBO: de emissiereductie in Nederland is lager. Maar het prijseffect van de maatregel is ook bescheidener.



# 3 Maatregelen in de industrie

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden maatregelen in de industrie besproken:

- volledigier beprijzen CO<sub>2</sub>-kosten in de industrie door middel van een CO<sub>2</sub>-prijsvloer in het ETS of een inputbelasting op kolen en aardgas zonder terugsluis (Paragraaf 3.2);
- volledigier beprijzen CO<sub>2</sub>-kosten in de industrie door middel van een CO<sub>2</sub>-prijsvloer in het ETS of een inputbelasting op kolen en aardgas met terugsluis naar industrie (Paragraaf 3.3);
- energiebelasting meer gelijktrekken tussen groot- en kleinverbruikers (Paragraaf 3.4).

## 3.2 CO<sub>2</sub>-heffing EU ETS zonder terugsluis

### 3.2.1 Beschrijving maatregel

Vanaf 2018 wordt er een jaarlijks oplopende CO<sub>2</sub>-heffing wordt ingevoerd voor industrie en de elektriciteitsvoorziening.<sup>6</sup> Deze heffing wordt als een CO<sub>2</sub>-prijsvloer gemodelleerd, conform de UK, bovenop de prijs van emissierechten (EUAs). De heffing loopt jaarlijks op, zodat de totale CO<sub>2</sub>-prijs (heffing + prijs voor EUAs) die in 2030 wordt betaald € 46/tCO<sub>2</sub> is.<sup>7</sup>

Tabel 5 Uitgangspunten CO<sub>2</sub>-heffing voor de elektriciteitssector en industrie

	2018	2020	2025	2030
NL minimum ETS-prijs (€ per ton CO <sub>2</sub> )	10	16	31	46
Gemiddelde ETS-prijs (€ per ton CO <sub>2</sub> ) o.b.v. raming NEV	9	11	18,5	26
Heffing (€ per ton CO <sub>2</sub> )	1	5	12,5	20

De maatregel is vormgegeven onder de volgende veronderstellingen:

- alleen Nederland voert deze heffing in en de heffing wordt niet gecoördineerd met andere landen in Noordwest-Europa;
- een maatregel wordt alleen ingevoerd voor ETS-bedrijven en geldt niet voor industrie dat niet deelneemt aan het ETS omdat het onder de capaciteitsgrenzen van ETS valt.

<sup>6</sup> Indien de belasting later wordt ingevoerd, bijvoorbeeld pas in 2020, dan zouden de gerapporteerde effecten pas 2 jaar later optreden dan het zichtjaar.

<sup>7</sup> In een variant (zie Paragraaf 3.2.5) wordt deze maatregel gemodelleerd als een inputbelasting.



### 3.2.2 Effecten en bepaling

Door de maatregel worden de kosten van de energie-intensieve industrie in Nederland hoger. Het gaat hierbij om twee soorten kostenverhogingen:

- Hogere kosten door de hogere elektriciteitsprijs. Dit is al behandeld in Hoofdstuk 2 omdat deze kosten ook optreden als de CO<sub>2</sub>-heffing beperkt blijft tot de elektriciteitssector.
- Hogere kosten voor de directe emissies van CO<sub>2</sub> in de industrie.

Dit leidt tot vier effecten:

1. besparing op de productiefactor energie, gespecificeerd naar gas, elektra en overig;
2. shift naar CO<sub>2</sub>-armere brandstoffen, biomassa en CCS;
3. verlies aan concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland;
4. verlies aan concurrentiepositie ten opzichte van sectoren die niet deelnemen aan het EU ETS.

Het eerste effect is door ons gekwantificeerd, gebruik makend van de KLEMS-berekeningen die CE Delft heeft uitgevoerd ten behoeve van de Nationale Energie Verkenning (CE Delft, 2014). Het tweede effect treedt op bij industriële WKKs en mogelijk ook bij de inzet van hernieuwbare energie en CCS. De effecten op de industriële WKKs zijn al meegenomen in Hoofdstuk 2. Daarnaast is er bottom-up bekeken of de CO<sub>2</sub>-kosten toepassing van biomassa en CCS aantrekkelijk maken. Voor CCS is dat niet het geval, daarvoor zijn de CO<sub>2</sub>-kosten te laag in verhouding tot de kosten (techniek en organisatie/ implementatie). Voor biomassa is het moeilijk om het effect precies in te schatten: we hebben dit effect op 0 gezet (en volgen daarmee het IBO). Het derde effect is door ons bepaald aan de hand van het bepalen van de kostprijsverhogingen op het eindproduct en de Armington-elasticiteiten uit Aspalter (2016). Dit is extra ten opzichte van de analyse die in het IBO (ECN ; PBL, 2016) is gemaakt. Het vierde effect kon in het kader van dit onderzoek niet door ons worden berekend. Benadrukt moet worden dat dit effect alleen speelt bij sectoren waarbij een groot deel van de productie ook buiten het EU ETS plaatsvindt. Dit is met name bij de bouwmaterialen en metaalproductenindustrie het geval bij subsectoren met een klein energieverbruik. We vermoeden dat de uiteindelijke effecten daarom gering zijn.

### 3.2.3 Resultaten

Tabel 6 geeft de resultaten voor de situatie waarin er geen rekening is gehouden met eventuele carbon leakage.

Tabel 6 Effecten van een CO<sub>2</sub>-heffing zonder terugsluis zonder weglekeffecten

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten NL grondgebied	MtCO <sub>2</sub>	-0,1	-2,0
CO <sub>2</sub> -effecten EU ETS	MtCO <sub>2</sub>	-0,1	-2,0
Nationale kosten	Mio€	2	71
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	15	35
Totale heffingsopbrengsten*	Mio€	353	1437

\* Totale heffingsopbrengsten is voor zowel de elektriciteitssector als de industrie en is inclusief gedragseffecten.

De CO<sub>2</sub>-heffing zal tot een besparing in zowel de directe emissies als de elektriciteitsvraag (door de hogere prijs in de elektriciteitsmarkt, zie Hoofdstuk 2) leiden bij de industrie.



Ongeveer 25% van de besparing vindt plaats bij elektriciteitsverbruik (ventilatoren, perslucht, koeling, pompen), en 75% bij gas- en warmteverbruik. De kosteneffectiviteit bedraagt ongeveer € 15/tCO<sub>2</sub> in 2020, oplopend tot € 35/tCO<sub>2</sub> in 2030.

Bovenstaand voorbeeld geeft geen inzicht in de weglekeffecten: doordat de CO<sub>2</sub>-heffing alleen in Nederland zal gelden, zal de Nederlandse industrie te maken krijgen met een negatieve invloed op hun concurrentiepositie, vooral richting andere landen die ook deelnemen aan het EU ETS maar waar de industrie niet onderworpen is aan een CO<sub>2</sub>-heffing. Dit betekent dat productie weglekt naar andere EU-landen en dat de exportpositie van het Nederlandse bedrijfsleven naar andere EU-landen onder druk kan komen te staan.

Tabel 7 geeft inzicht in de resultaten als wel rekening wordt gehouden met die weglekeffecten. Hieruit blijkt dat de CO<sub>2</sub>-reductie toeneemt, doordat de maatregel een negatieve invloed heeft op het productievolume van de Nederlandse industrie. Daartegenover staat echter dat de extra reductie uitsluitend voor rekening komt van het weglekeffect. We hebben verondersteld dat er uitsluitend weglekeffecten naar andere EU landen plaatsvindt en dat de weglekeffecten naar landen buiten de EU verwaarloosbaar is.

Tabel 7 Effecten van een CO<sub>2</sub>-heffing zonder terugsluis met carbon leakage

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten NL grondgebied	MtCO <sub>2</sub>	-0,3	-3,6
CO <sub>2</sub> -effecten EU ETS	MtCO <sub>2</sub>	-0,1	-2,0
Nationale kosten*	Mio€	26	259
Kosteneffectiviteit*	€/tCO <sub>2</sub>	92	72
Totale heffingsopbrengsten**	Mio€	352	1.396

\* Nationale kosten en kosteneffectiviteit betreft de kosten van maatregelen en het verlies aan bedrijfsresultaat voor belastingen voor activiteiten die niet langer plaatsvinden in Nederland door weglekeffecten.

\*\* Totale heffingsopbrengsten is voor zowel de elektriciteitssector als de industrie en is inclusief gedragseffecten.

Vooral in de non-ferro industrie en ijzer en staal zijn grote weglekeffecten te verwachten, met name voor het prijsniveau in 2030. De totale reductie bedraagt ongeveer 3,6 Mt in 2030. In het scenario inclusief weglekeffecten is het verlies aan bedrijfsresultaat opgeteld bij de nationale kosten.<sup>8</sup> Indien de nationale kosten op deze manier worden bepaald, is de totale kosteneffectiviteit ongeveer €70-90 per ton.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Hierbij is dus verondersteld dat het verlies aan arbeid een tijdelijk effect is dat opgevangen wordt op de arbeidsmarkt. Deze aanname is min of meer congruent met de behandeling van arbeidsmarktverliezen in een MKBA, door deze alleen te kwantificeren indien sprake is van structurele werkloosheid. Eventuele conjuncturele effecten (omscholingskosten) zitten dus niet in de kostenberekening.

<sup>9</sup> De kosteneffectiviteit in 2030 verbetert ten opzichte van 2020. Dit komt doordat de negatieve weglekeffecten vooral neerslaan bij sectoren die al een zeer laag bedrijfsresultaat kennen (ten opzichte van hun omzet), zoals ijzer en staal en raffinaderijen. Het omzetverlies dat oploopt in 2030, per ton CO<sub>2</sub>-reductie, is daarom op het niveau van het nationale totaal lager in 2030 dan in 2020.



### 3.2.4 Variant met inputbelasting

Deze maatregel is ook doorgerekend met een variant op de inputbelasting. Hierbij zijn we ervan uitgegaan dat de inputbelasting voor alle brandstoffen wordt vormgegeven conform de CO<sub>2</sub>-inhoud van de brandstoffen, en dat cokes, gebruikt in de ijzer en staalindustrie, niet worden uitgezonderd van de maatregel en er verder ook geen uitzonderingsposities op deze heffing worden ingevoerd. De belangrijkste effecten van deze maatregel zal zijn op de WKK-eenheden die in de industrie draaien. Dit is al gemodelleerd en meegenomen in de effecten die in Hoofdstuk 2 staan vermeld. Daarnaast zal de hogere elektriciteitsprijs ten gevolge van een inputbelasting ook tot hogere kosten voor de industrie leiden. Enerzijds valt hiervan een (beperkt) besparingseffect te verwachten. Anderzijds zullen de hogere kosten leiden tot grotere weglekeffecten. Ook heeft de maatregel tot gevolg dat niet alleen de ETS-sectoren, maar de gehele industrie onder de maatregel zal vallen. Hierdoor wordt de effectiviteit van de maatregel iets groter.

Tabel 8 Effecten van een inputbelasting CO<sub>2</sub>-inhoud brandstoffen zonder terugsluis met weglekeffecten

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten NL grondgebied	MtCO <sub>2</sub>	-0,3	-3,9
CO <sub>2</sub> -effecten EU ETS	MtCO <sub>2</sub>	-0,1	-2,2
Nationale kosten	Mio€	29	309
Kosteneffectiviteit*	€/tCO <sub>2</sub>	98	80

\* Kosteneffectiviteit betreft de kosten van maatregelen en het verlies aan bedrijfsresultaat voor belastingen voor activiteiten die niet langer plaatsvinden in Nederland door weglekeffecten.

Hieruit blijkt dat de totale effecten van deze maatregel iets groter zijn. Ook nemen de nationale kosten toe en verslechtert de kosteneffectiviteit van de maatregel iets, met name doordat door de duurdere elektriciteitsprijs ook de meer duurdere besparingsopties worden genomen.

### 3.2.5 Korte puntsgewijze beschrijving van de berekeningstappen

- Uit de NEV 2016 zijn de totalen voor energiegebruik in de industrie gehaald.
- Uit CBS is gehaald de ontwikkeling in finaal energiegebruik 2005-2014 uitgesplitst in finaal energetisch (uitgesplitst in elektriciteit, aardgas, en overig) en finaal niet-energetisch.<sup>10</sup>
- Uit CE Delft (2014) is de sectorale ontwikkeling in energiegebruik gehaald, uitgesplitst in energetisch en niet-energetisch voor de tien meest energie-intensieve sectoren (NACE-4 en samenvoelingen). Energetisch verbruik uit CE Delft voor 2020 en 2030 komt vrijwel exact overeen met die uit de NEV.<sup>11</sup> Niet-energetisch is niet meegenomen in deze studie omdat de veronderstelling is dat niet-energetisch niet onder het EU ETS valt en dat de inputbelasting ook niet op niet-energetische grondstoffen zal gelden.
- Veronderstelt wordt dat de verhouding tussen gas en elektrisch gelijk meegroeit met de groei in het finale energieverbruik voor alle sectoren.

<sup>10</sup> Energiebalans; aanbod, omzetting en verbruik in PJ.

<sup>11</sup> Met uitzondering van de raffinaderijsector waarin CE Delft (2014) een sluiting van een raffinaderij veronderstelde tot 2020 die blijkbaar niet is overgenomen in de NEV. We volgen hier de NEV.



- De kosten van energiedragers zijn gehaald uit de NEV. Kosten voor cokes voor ijzer- en staalindustrie zijn 2.4 maal de kosten van steenkolen verondersteld. Omrekeningsfactoren als in Bijlage A.
- CO<sub>2</sub>-emissies uit NEA. Sectoronderverdeling emissies op NACE-4 digits gebaseerd op interne databases CE Delft. CO<sub>2</sub>-emissies niet ETS-sectoren uit CBS. Er kunnen discrepanties zitten tussen de emissierapportages naar de NEA en die naar het CBS. Deze zijn door ons niet opgelost in het kader van dit project en derhalve zijn de resultaten met een extra onzekerheid van ongeveer 10% omgeven.
- De totale kosten van het energieverbruik per bedrijfsklasse is gehaald uit CBS en gebruikt om de tarieven uit de NEV per bedrijfstak te differentiëren.
- Elasticiteiten ten behoeve van het energiegebruik zijn gehaald uit de berekeningen ten behoeve van de KLEMS-berekeningen uit CE Delft (2014). Alleen sectoren met significante elasticiteiten zijn meegenomen in de berekeningen.
- Armington elasticiteiten uit Aspalter (2016). Verondersteld is dat bedrijven alle extra kosten doorbelasting in hun eindproducten.
- Verlies bedrijfsresultaat dat is berekend is het verlies aan bedrijfsresultaat van de activiteiten die niet langer in Nederland plaatsvinden ten opzichte van het referentiescenario.
- Conform IBO is verondersteld dat alle elasticiteiten vertraagd ingroeien. Voor de industrie is een snellere groei van elasticiteiten veronderstelt dan bij huishoudens van 15 jaar.

### 3.3 CO<sub>2</sub>-heffing met terugsluis

#### 3.3.1 Omschrijving maatregel

Deze maatregel is dezelfde aan Paragraaf 3.2 maar nu wordt er wel geld teruggesluisd naar de industrie. Er zijn twee varianten van terugsluis bekeken:

- a Terugsluis via de compensatieregeling indirecte kosten van het EU ETS.
- b Terugsluis via een verlaging van de energiebelasting.

#### 3.3.2 Effecten

Dezelfde effecten als in Paragraaf 3.2 zijn meegenomen:

- besparing op de productiefactor energie, gespecificeerd naar gas, elektra en overig;
- shift naar CO<sub>2</sub>-armere brandstoffen, biomassa en CCS;
- verlies aan concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland.

Doordat de kostprijsstijging minder groot is door de terugsluis zijn deze effecten wel anders.

#### 3.3.3 Uitkomsten voor terugsluis compensatieregeling

Indien de kosten worden teruggesluisd middels de compensatieregeling, is de terugsluis lump sum. Er is namelijk geen directe relatie tussen het elektra-verbruik en de terugsluis die wordt verstrekt aan het bedrijf.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Wel is de terugsluis gekoppeld aan de registratie van het EU ETS waardoor bedrijven die meer dan 50% productieterugval kennen ten opzichte van het gemiddelde productieniveau van 2005-2007 (of 2008-2010), ook minder compensatie krijgen. In het kader van deze berekeningen konden hiervoor geen gedetailleerde gegevens worden verzameld.



Hierdoor blijft de prikkel bestaan voor bedrijven om energie te besparen en worden de bedrijven ontzien voor de negatieve effecten op hun winstpositie door de hogere kosten. De effecten op de CO<sub>2</sub>-emissies zijn daarom hetzelfde als in Paragraaf 3.2.

Omdat de compensatieregeling de marginale kosten van het bedrijf niet beïnvloedt, heeft de terugsluis in theorie ook geen effecten op de kostprijs-doorberekening. Daarom zullen ook de effecten met weglekeffecten via de productmarkten gelijk zijn. De compensatieregeling kan wel de winstpositie van bedrijven verbeteren. Indien carbon leakage primair via investeringen plaatsvindt (bijvoorbeeld door faillissementen van bedrijven), kan de compensatieregeling leiden wél tot een verminderd verlies aan concurrentiepositie en daarmee tot verminderde carbon leakage.<sup>13</sup>

In de onderstaande berekening hebben we aangenomen dat de helft van de weglekeffecten via de productmarkten optreedt en de helft via de investeringen (faillissementen). Via de compensatieregeling worden op dit moment 15 bedrijfstakken gecompenseerd. We gaan er hierbij vanuit dat deze regeling wordt uitgebreid naar alle sectoren. Wel worden alleen de elektriciteitskosten gecompenseerd. Hierdoor zal er een additioneel effect optreden waarbij de industriële WKK wordt benadeeld. Het bleek niet mogelijk te zijn om in het korte tijdsbestek van dit onderzoek dit effect ook te kwantificeren.

Tabel 9 geeft de uitkomsten van terugsluis via de ‘verruimde’ regeling compensatie indirecte kosten.

Tabel 9 Uitkomsten van CO<sub>2</sub>-heffing met terugsluis van gestegen elektriciteitskosten via regeling indirecte compensatie (tentatieve berekening)

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten NL grondgebied	MtCO <sub>2</sub>	-0,3	-3,5
CO <sub>2</sub> -effecten EU ETS	MtCO <sub>2</sub>	-0,1	-2,0
Nationale kosten	Mio€	20	223
Kosteneffectiviteit*	€/tCO <sub>2</sub>	73	63

\* Kosteneffectiviteit betreft de kosten van maatregelen en het verlies aan bedrijfsresultaat voor belastingen voor activiteiten die niet langer plaatsvinden in Nederland door weglekeffecten.

Hieruit blijkt dat compensatie via de regeling Indirecte Compensatie maar een beperkte invloed heeft op het tegengaan van het verlies aan de concurrentiepositie. Wel verbetert de nationale kosteneffectiviteit. Door de regeling wordt het verlies aan bedrijfsresultaat verminderd, wat in deze kostenberekening is toegevoegd aan de kosten van maatregelen. De uitgekeerde bedragen in de regeling bedragen (thans ongeveer € 50 miljoen) in 2020 ruim € 60 miljoen en in 2030 bijna € 150 miljoen. Dit is echter een beperkt bedrag ten opzichte van de totale lastenverzwaring voor het bedrijfsleven die, zonder terugsluis, ruim € 800 miljoen in 2030 bedraagt.

<sup>13</sup> Dit komt overeen met een kostprijsdoorberekening van gemiddeld 50%. Uit empirisch onderzoek, zie CE Delft en Öko-Institut (2015) blijkt ook dat er sectoren zijn waarbij niet alle extra kosten worden doorberekend, zoals de cementindustrie, hoewel de meeste sectoren wel 100% van de (opportunitie)kosten van het EU ETS lijken door te berekenen.





De weglekeffecten zouden verder verminderd kunnen worden als de regeling wordt verruimd en niet alleen elektriciteitskosten zou omvatten. De concurrentie-effecten kunnen met de regeling echter nooit naar 0 worden gebracht (door het lump-sum-karakter van de subsidie).

Overigens is in deze studie niet de juridische mogelijkheden beschouwd om terugsluis via de compensatieregeling vorm te geven. In de praktijk zal er geen mogelijkheid zijn om de regeling uit te bouwen omdat de regeling het niet toestaat dat ook unilaterale CO<sub>2</sub>-heffingen onder de regeling vallen. Daarom zal er geen juridische mogelijkheid zijn om deze regeling uit te bouwen en zal een alternatieve regeling moet worden verzonnen rekening houdend met de regelingen omtrent staatssteun in Europa.

### 3.3.4 Uitkomsten voor terugsluis met afschaffen EB 4<sup>e</sup> schijf + ODE voor bedrijven

Een alternatieve terugsluis kan worden verkregen door het afschaffen van de energiebelasting in de hoogste schijf, zowel voor aardgas als elektriciteit voor de grootverbruikers. Dit betekent dat grote bedrijven aan de marge geen energiebelasting meer betalen maar alleen een CO<sub>2</sub>-heffing. Voordeel hiervan is, ten opzichte van de terugsluis via de indirecte compensatieregeling, dat ook gas kan worden teruggesluisd. Nadeel is evenwel dat de terugsluis de effectiviteit van de CO<sub>2</sub>-maatregel negatief beïnvloedt: door de afschaffing van de energiebelasting wordt het verbruik van aardgas en elektriciteit aantrekkelijker. Het haalt dus een gedeelte van de prijsprikkel van de CO<sub>2</sub>-maatregel weg. Daarnaast zijn de compensatiemogelijkheden ook geringer: de belastingopbrengsten in de 4<sup>e</sup> schijf voor grootverbruikers bedragen ongeveer € 40 miljoen per jaar.

Tabel 10 geeft de uitkomsten van deze regeling. Hieruit blijkt dat de CO<sub>2</sub>-effecten inderdaad kleiner zijn dan bij de regeling indirecte compensatie. In zijn totaliteit reduceert de maatregel nog maar 2,7Mt CO<sub>2</sub> op Nederlands grondgebied. Dat komt echter vooral doordat de *effectiviteit* van de maatregel voor het nemen van energiebesparende maatregelen bij de grootverbruikers is afgenomen. De netto CO<sub>2</sub>-effecten in het EU ETS bedragen nog maar 1,1 Mt, tegen 2,0 Mt in de maatregel met directe compensatie.

Tabel 10 Uitkomsten van CO<sub>2</sub>-heffing met terugsluis via afschaffing 4<sup>e</sup> schijf energiebelasting (elektriciteit en gas) en ODE voor grote bedrijven

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten NL grondgebied	MtCO <sub>2</sub>	-0,3	-2,7
CO <sub>2</sub> -effecten EU ETS	MtCO <sub>2</sub>	-0,1	-1,1
Nationale kosten	Mio€	14	204
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	55	76

Bij de berekening van de effecten van deze maatregel is wel rekening gehouden met de tariefstelling in de energiebelasting maar niet met vrijstellingen voor, bijvoorbeeld WKK. Daarom zullen de mogelijkheden om de belastingopbrengsten terug te sluisen via deze regeling ook gering zijn.

### 3.4 Verhoging derde schijf elektriciteits- en gasbelasting

#### 3.4.1 Omschrijving maatregel

In reactie op de motie Grashoff/Merkies is aangegeven dat er ruimte is voor een verhoging van het tarief in de derde schijf elektriciteit van 0,5 €ct per kWh en een verhoging van het tarief in de 3<sup>e</sup> schijf aardgas van 2 €ct per m<sup>3</sup>.

#### 3.4.2 Effecten

De volgende effecten zijn beschouwd:

- besparing op gas- en elektriciteit voor bedrijven voor wie het marginale tarief in de derde schijf valt;
- effecten van lastenverzwaring bedrijfsleven en eventuele carbon leakage.

De effecten zijn in eerste instantie alleen voor de industrie beschouwd. Daarbij zijn de sectoren die nu zijn vrijgesteld, zoals vanwege duaal gebruik kolenbelasting en energiebelasting en vrijstelling van mineralogische, metallurgische en elektrolytische processen uitgezonderd van de verhoging. Naast effecten in de industrie levert de maatregel een additionele besparing op bij de glastuinbouw, kantoren en overige dienstverlening. De besparing in de glastuinbouw kon in het kader van dit onderzoek niet precies worden bepaald. De besparing bij kantoren is ingeschat op basis van elasticiteiten die ook in Hoofdstuk 4 zijn gebruikt.

#### 3.4.3 Uitkomsten

Tabel 11 geeft uitkomsten van de maatregel voor het bedrijfsleven minus de landbouw (en de glastuinbouw). De maatregel geeft beperkte CO<sub>2</sub>-effecten. De kosteneffectiviteit van de maatregel ligt, waarschijnlijk, rond de € 30 per ton.

Tabel 11 Effecten van een verzwaring in de energiebelasting derde schijf voor het bedrijfsleven (mijnbouw, industrie en dienstensector minus landbouw)<sup>14</sup>

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten	MtCO <sub>2</sub>	-0,04	-0,12
Nationale kosten	Mio€	1.4	4.3
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	Ong. 30	Ong. 30

Tabel 12 geeft iets gedetailleerdere uitkomsten van de maatregel voor de industrie alleen. Deze tabel laat zien dat de maatregel voor de industrie slechts zeer beperkte effecten geeft op CO<sub>2</sub>-emissies. Dit komt vooral doordat het energieverbruik van bedrijven die hun marginale tarief in de derde schijf hebben, relatief beperkt is. De nationale kosteneffectiviteit bedraagt ongeveer € 30/tCO<sub>2</sub> onder veronderstelling dat de versterkte handhaving van de WMB in het Energieakkoord volledig wordt uitgevoerd. Indien deze handhaving onvoldoende wordt nagevolgd, kunnen de kosten lager uitpakken, en de effecten hoger, dan hier berekend.

De totale belastingopbrengsten van deze regeling bedragen € 212 miljoen waarbij uit is gegaan van een generieke verhoging voor het gehele bedrijfsleven.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Het gaat hierbij om de effecten op NACE 1-digitcodes B-N.

<sup>15</sup> Informatie ministerie van Financiën.



De effecten in de industrie zijn in het kader van deze studie iets verder uitgewerkt. Tabel 12 geeft deze effecten.

Tabel 12 Berekening van effecten van verzwaring derde schijf elektriciteit en gas voor de industrie in 2020 en 2030

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten	MtCO <sub>2</sub>	-0,01	-0,04
Nationale kosten	Mio€	0,03	0,108
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	3	3
Besparing gasverbruik	PJ	-0,04	-0,14
Besparing elek. verbruik	PJ	-0,02	-0,07
Belastinginkomsten	Mio€	84	83

De nationale kosteneffectiviteit voor maatregelen in de industrie bedraagt € 3/tCO<sub>2</sub> onder de veronderstelling dat de verscherpte handhaving WMB in het Energieakkoord volledig wordt uitgevoerd.

De € 80 miljoen belastinginkomsten zijn gebaseerd op het 2011 gerapporteerde verbruik in de derde schijf aan aardgas en elektriciteit in de industrie, en deze per sector te vermenigvuldigen met sectorale groeivoeten voor energiegebruik, zoals bepaald in de CE Delft (2014) berekeningen ten behoeve van de NEV. In 2011 werd in de derde schijf 10.394 miljoen kWh verbruikt in de industrie en 1.622 miljoen m<sup>3</sup> aardgas volgens informatie van het CBS. De belastingverhoging zou dus, op basis van het 2011 verbruik, ook ongeveer € 84 miljoen bedragen.

De effecten voor de industrie zijn dermate klein dat het niet zinvol is om een separate carbon leakage-berekening uit te voeren. De totale lastenverzwaring voor de industrie komt met deze maatregel uit op minder dan 0,01% van de geschatte kosten voor 2020 en 2030 volgens de NEV. Voor geen enkele sector komt de lastenverzwaring boven de 0,1%. Met dergelijke kleine lastenverschuivingen is het niet zinvol om de weglekeffecten te bepalen, zoals in Paragraaf 3.2 is gedaan.

#### 3.4.4 Puntsgewijze behandeling berekeningen

- Uit de NEV 2016 zijn de totalen voor energiegebruik in de industrie gehaald.
- Uit CBS is gehaald de ontwikkeling in finaal energiegebruik 2005-2014 uitgesplitst in finaal energetisch (uitgesplitst in elektriciteit, aardgas, warmte en overig) en finaal niet-energetisch.<sup>16</sup>
- Uit CE Delft (2014) is de sectorale ontwikkeling in energiegebruik gehaald, uitgesplitst in energetisch en niet-energetisch voor de 10 meest energie-intensieve sectoren (NACE-4 en samenvoegingen). Energetisch verbruik uit CE Delft (2014) voor 2020 en 2030 komt vrijwel exact overeen met die uit de Nationale Energie Verkenning 2016 (ECN en PBL, 2016).<sup>17</sup>
- Veronderstelt wordt dat de verhouding tussen gas en elektrisch gelijk meegroeit met de groei in het energieverbruik.

<sup>16</sup> Energiebalans; aanbod, omzetting en verbruik in PJ.

<sup>17</sup> Met uitzondering van de raffinaderijsector waarin CE Delft (2014) een sluiting van een raffinaderij veronderstelde tot 2020 die blijkbaar niet is overgenomen in de NEV. We volgen hier de NEV.



- Onderverdeling van verbruik gas en elektra naar grootteklasse in industrie, onderverdeeld naar sector, is via CBS verkregen. In enkele gevallen is dit aangevuld met informatie over de relatieve aantallen per verbruikersklasse uit het jaar 2000 (CBS statistiek).
- Elasticiteiten ten behoeve van het energiegebruik en de cross-factor elasticiteiten zijn gehaald uit de berekeningen ten behoeve van de KLEMS-berekeningen uit CE Delft (2014). Alleen sectoren met significante elasticiteiten zijn meegenomen in de berekeningen.<sup>18</sup>
- KLEMS geven de lange termijn elasticiteiten weer. Conform IBO is een vertraagde ingroei van elasticiteiten veronderstelt. Voor de industrie gaan we uit van 15 jaar ingroei van de elasticiteit voor gas en elektriciteit.
- Voor de gebouwde omgeving is veronderstelt dat er een ingroei van 20 jaar plaatsvindt, conform het IBO.

---

<sup>18</sup> De elasticiteiten zijn gehaald uit de schatting < Restricted ML-estimation for translog specification of production function (see Koschel, 2000), fixed effects included, including trend> behalve voor kunstmestindustrie, waar de schatting zonder trend is genomen (trend niet significant).



# 4 Maatregel Kleinverbruikers

## 4.1 Inleiding

Voor kleinverbruikers is een maatregel onderzocht waarbij er een schuif wordt aangebracht in de energiebelasting waarbij de belasting op aardgas omhoog gaat en die voor elektriciteit omlaag.

## 4.2 Verschuiving in de energiebelasting eerste schijf

### 4.2.1 Beschrijving maatregel

De maatregel bevat een verschuiving van de energiebelasting voor huishoudens (en kleine bedrijven) die in de eerste schijf vallen. De balans in termen van CO<sub>2</sub>-uitstoot tussen aardgas en elektriciteit wordt dan maatgevend voor de tariefverhouding (4,25: 1). In een (voor de overheid) budgettaire neutrale variant zouden tarieven in de eerste schijf aardgas met €ct 6,2 worden verhoogd en elektriciteit met €ct 2,7 worden verlaagd om die balans te bereiken.

### 4.2.2 Effecten

De verschuiving leidt tot een besparing op het gebruik van gas en een toename in het gebruik van elektriciteit. We bekijken de totale effecten zowel voor huishoudens als voor bedrijven. Voor bedrijven is bepaald welk aandeel bedrijven gasverbruik hebben waarvan het gasverbruik niet boven de eerste schijf uitkomt. Alleen voor deze bedrijven heeft de maatregel een effect op het (marginale) energieverbruik. Voor huishoudens is verondersteld dat alle huishoudens onder de eerste schijf in de energiebelasting vallen.

### 4.2.3 Uitkomsten

Tabel 13 geeft de uitkomsten van de verschuiving in de energiebelasting. De maatregel geeft in beperkte mate CO<sub>2</sub>-effecten. De maatregel bespaart weliswaar aardgas maar kent een beperkt verhogend effect op het elektriciteitsverbruik. De nationale kosteneffectiviteit schommelt rond de € 100 per ton CO<sub>2</sub>.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Hoewel de maatregel voor de overheid budgettair neutraal is (exclusief de gedragsreacties) en dus niet de belastingafdrachten zou beïnvloeden betekent de maatregel wel dat er maatregelen worden getroffen om de belasting te ontwijken. De investeringen minus besparingen van die maatregelen bedragen ongeveer € 100 per ton volgens de Milieukostenmethodiek. Dit betreft dus, bijvoorbeeld, de nationale kosten van het investeren in warmtepompen. Voor de eindverbruiker is de kosteneffectiviteit van de maatregel uiteraard veel gunstiger.



Tabel 13 Effecten van een verschuiving van de energiebelasting in de eerste schijf

		2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten	Mton/jr	-0,05	-0,11
Nationale kosten totaal	Mio€/jr	5,7	12,5
Kosteneffectiviteit (nationaal perspectief)	€/ton	108	108
Effect finaal energiegebruik	PJ/jr	-1,5	-3,6
Waarvan aardgas	PJ/jr	-1,8	-4,4
Waarvan elektrisch	PJ/jr	0,3	0,8
Derving belastinginkomsten/ODE	Mio€/jr	25,4	145,7
Waarvan energiebelasting	Mio€/jr	25,2	145,3
Waarvan ODE	Mio€/jr	0,2	0,4

Uit onze analyse blijkt dat de verschuiving niet budgetneutraal is als ook de gedragseffecten worden meegenomen. De maatregel leidt tot een (beperkt) verlies aan belastinginkomsten, met name doordat het gasgebruik sterker wordt gereduceerd dan het elektriciteitsverbruik.

#### 4.2.4 Puntsgewijze toelichting methodiek

- Startpunt van de berekening is het elektriciteits- en aardgasverbruik op basis van de VV-beleidsscenario's uit de NEV20016 voor de jaren 2020 en 2030.
- In de volgende stap zijn de gedragsreacties die optreden bij de tariefverandering ingeschat met behulp van elasticiteiten.
- Voor aardgasgebruik bij huishoudens is uitgegaan van een prijselasticiteit voor huishoudens van -0,2 en een ingroeiperiode van 20 jaar, conform de IBO.
- Voor elektriciteitsgebruik bij huishoudens is uitgegaan van het feit dat ongeveer 1/3 van het elektriciteitsverbruik niet prijselastisch is omdat het vooral beïnvloed wordt door (Europese) regelgeving, zoals de Ecodesign richtlijn. Voor 2/3 van het elektriciteitsverbruik is er wel een relatie te verwachten met de prijs. De belastingschuif stimuleert daarnaast de installatie van warmtepompen waardoor het elektriciteitsverbruik ook zal toenemen. Anders dan IBO veronderstellen we hierbij dus voor 2/3 van het elektriciteitsverbruik een prijselasticiteit van -0,25. Deze waarde volgt uit CE Delft (CE Delft, 2008) (Ook hier is uitgegaan van een ingroeiperiode van 20 jaar).
- Voor bedrijven is veronderstelt dat er geen verandering in elektriciteitsconsumptie optreedt. De reden is dat er slechts weinig bedrijven in de eerste schijf vallen waardoor er geen invloed is van de tariefverandering aan de marge
- Voor bedrijven is voor gasverbruik eenzelfde elasticiteit verondersteld als bij huishoudens. Alleen de bedrijven die een verbruik onder de eerste schijfsgrens hebben worden meegenomen in de analyse. Dit levert een zeer beperkte verandering in het gasverbruik op.

# 5 Maatregelen in de transportsector

## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de maatregelen besproken voor de transportsector:

- afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor bestelauto's van ondernemers en taxi's;
- afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor bestelauto's van ondernemers en taxi's.

## 5.2 Afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor bestelauto's

### 5.2.1 Omschrijving maatregel

Volgens de huidige wet komen ondernemers met een bestelauto onder bepaalde voorwaarden in aanmerking voor vrijstelling van BPM. De belangrijkste voorwaarde is dat meer dan 10% van de gereden kilometers voor de onderneming zijn. Een andere voorwaarde is dat de datum eerste toelating openbare weg na 1 juli 2005 ligt.

In de doorgerekende maatregel wordt deze vrijstelling afgeschaft met ingang van 1 januari 2018. Voor zakelijke bestelauto's gaan dan dezelfde BPM-tarieven gelden als voor particuliere bestelauto's.

### 5.2.2 Effecten

De maatregel leidt tot een afname van het aantal nieuw verkochte bestelauto's en verschuivingen in de brandstofmix. We gaan ervan uit dat geen verschuiving optreedt naar vrachtauto's, terwijl we een mogelijke verschuiving naar personenauto's niet kunnen kwantificeren (zie onder methodiek).

### 5.2.3 Uitkomsten

De uitkomsten van de berekeningen staan in Tabel 14.

De effecten voor 2030 zijn onzeker vanwege de onzekerheid over de ontwikkeling van techniek en kosten voor elektrische bestelauto's. Het is goed mogelijk dat de kosten van elektrische bestelauto's in 2030 in de buurt liggen of zelfs lager zijn dan die van bestelauto's op andere brandstoffen. Als dat het geval is, dan zijn de effecten van de maatregel op de CO<sub>2</sub>-uitstoot buiten het ETS in 2030 veel lager tot zelfs nihil, terwijl de nationale kosten ongeveer gelijk blijven.



Tabel 14 Berekende effecten van afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor bestelauto's

		2020	2030
Nationale kosten totaal	M€/jaar	3,4 +PM*	14,7
Emissiereductie BKG	Mton/jr		
Totaal		0,033 +PM*	0,074 tot 0,136
Waarvan buiten ETS		0,030 +PM*	0 tot 0,124
Waarvan in Nederland		0,026 +PM*	0 tot 0,106
Waarvan binnen ETS		0,003 +PM*	0,013 tot 0,074
Waarvan in Nederland		0,003 +PM*	0,013 tot 0,074
Kosteneffectiviteit (nationaal perspectief)	€/ton		
Totaal		€ 102 +PM*	€ 108 tot € 199
Waarvan buiten ETS		€ 112 +PM*	€ 119 tot ∞
Waarvan in Nederland		€ 129 +PM*	€ 138 tot ∞
Waarvan binnen ETS		€ 1.182 +PM*	€ 199 tot € 1.177
Waarvan in Nederland		€ 1.182 +PM*	€ 199 tot € 1.000

\* De effecten die ontstaan vanwege een schuif naar meer elektrische bestelbussen veroorzaakt door de maatregel (additioneel ten opzichte van het 0-scenario) zijn op PM gezet. De getallen buiten de PM-post geven aan welke effecten optreden via de gedragsreactie afname aantal bestelbussen. Deze getallen zijn een onderschatting van de reducties van broeikasgassen buiten het ETS en een overschatting van de reducties van broeikasgassen binnen het ETS. Voor 2030 is het effect van de verschuiving in de brandstofmix nihil, omdat we er ook bij elektrische bestelauto's BPM wordt geheven als de maatregel wordt uitgevoerd.

Hieruit blijkt dat de maatregel de uitstoot van broeikasgassen vermindert. De kosteneffectiviteit voor reductie van Nederlandse emissies buiten het ETS is 129 €/ton in 2020. De kosteneffectiviteit van de maatregel verslechtert richting 2030 vanwege de autonome reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van auto's.

In Tabel 15 geven we aan welke verschuivingen optreden in nieuwverkopen en de brandstofmix.

Tabel 15 Verschuivingen nieuwverkopen en brandstofmix door afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor bestelauto's\*

	2020		2030	
	Absoluut	relatief	Absoluut	Relatief
Nieuwverkopen	-1906+PM*	-3,8%+PM*	-2039	-3,8%
Omvang wagenpark	-5194+PM*	-0,6%+PM*	-31239	-3,3%
Benzine	-10+PM*	-0,1%+PM*	0 tot -83	0 tot -0,8%
Diesel	-4927+PM*	-0,6%+PM*	0 tot -30111	0 tot -3,4%
LPG	-21+PM*	-0,2%+PM*	0 tot -149	0 tot -1,1%
CNG	-172+PM*	-0,7%+PM*	0 tot -776	0 tot -3,1%
Overig	-63+PM*	-0,4%+PM*	0 tot -120	-0,7% tot -3,3%

\* De effecten die ontstaan vanwege een schuif naar meer elektrische bestelbussen zijn op PM gezet in 2020. Voor 2030 is het effect van de verschuiving in de brandstofmix nihil, omdat we er ook bij elektrische bestelauto's BPM wordt geheven als de maatregel wordt uitgevoerd. Verschuivingen zijn berekend op basis van verschillen in de afname van de nieuwverkopen tussen verschillende typen bestelauto's. De groei van de aanschafkosten verschilt tussen deze typen auto's. Dat leidt tot verschillen in de brandstofmix bij aanschaf van nieuwe auto's.





De budgettaire effecten voor de overheid die daarmee gepaard gaan, zijn de volgende:

Tabel 16 Budgettaire effecten overheid (Miljoen €)

	2020	2030
Extra inkomsten BPM/jaar	451+PM*	469

\* De effecten die ontstaan vanwege een schuif naar meer elektrische bestelbussen zijn op PM gezet in 2020. Voor 2030 is het effect van de verschuiving in de brandstofmix nihil, omdat we er ook bij elektrische bestelauto's BPM wordt geheven als de maatregel wordt uitgevoerd.

#### 5.2.4 Methodiek

Als startpunt voor de berekeningen is de omvang en samenstelling van het zakelijk bestelautopark, de gemiddelde jaarkilometrages en de totale voertuigkilometers bepaald voor de periode 2018-2020 respectievelijk 2018-2030. Uitgangspunt waren daarbij de veronderstellingen uit de Referentieraming ((PBL, 2013) en gegevens van het CBS over het huidige bestelautopark (die vervolgens zijn geëxtrapoleerd naar de toekomst op basis van de toename van het energieverbruik in het transport uit de NEV 2016 en een verwachte efficiencyverbetering van 1% per jaar).

In de volgende stap zijn de verschillende gedragsreacties die optreden in reactie op de afschaffing van de vrijstelling voor bestelauto's op de volgende wijze ingeschat:

##### *Afname aantal nieuw verkochte bestelauto's*

Dit effect is ingeschat met een aanschafkosten elasticiteit van -0,1 (CE Delft, 2003). Hierbij nemen we voor 2020 aan dat 50% van deze afname in nieuw-verkopen wordt opgevangen door langer door te rijden in oude bestelauto's (vertraagde uitfasering van bestelauto's van 11-14 jaar).

##### *Verschuiving in de brandstofmix*

Uit lopend onderzoek<sup>20</sup> blijkt dat de afschaffing van de BPM-vrijstelling voor niet-elektrische bestelauto's een stevige prikkel biedt om een elektrische bestelauto te kopen (die in tegenstelling tot de dieselbestelauto's vrijgesteld blijven van deze belastingen) zolang de vrijstelling van de BPM voor elektrische voertuigen van kracht blijft. In combinatie met de milieu-investeringsaftrek voor elektrische bestelauto's, kan het BPM-voordeel de aanschaf van deze voertuigen in specifieke situaties financieel aantrekkelijk maken<sup>21</sup>. Hoewel dit waarschijnlijk niet voor alle situaties geldt en er ook andere overwegingen een rol spelen bij de keuze van een nieuwe bestelauto, verwachten wij dat er door deze maatregel een significante toename van (kleine) elektrische bestelauto's plaats zal vinden in 2020. In 2030 vindt deze toename niet plaats, omdat de vrijstellingen voor elektrische personenauto's en plug-in hybrides vervallen na 2020.

<sup>20</sup> Lopend onderzoek bij CE Delft voor Stichting Natuur en Milieu, publicatie 2017.

<sup>21</sup> De meerkosten van een (kleine) elektrische bestelauto bedragen ca. € 10.000. Bij een aanschafprijs van een elektrische bestelauto van € 30.000 bedraagt het voordeel van de milieu-investeringsaftrek ca. € 2.000. De BPM voor een diesel bestelauto met een aanschafprijs van € 20.000 gaat ca. € 8.000 bedragen (37,7% van aanschafprijs + € 273 dieseltoeslag), waarmee de volledige meerkosten van een elektrische bestelauto dus gedekt worden. De lagere operationele kosten (incl. lagere MRB) maken de aanschaf van een elektrische bestelauto in dit rekenvoorbeeld dus financieel interessant.



In 2030 is er dus - als de maatregel wordt uitgevoerd - geen belastingvoordeel meer voor elektrische zakelijke bestelauto's.

De grootte van dit effect is nog niet eerder onderzocht en derhalve ook niet gekwantificeerd in deze studie.

De verwachte verschuiving in de brandstofmix is dan een gevolg van verschillen in de afname van de nieuwverkopen tussen verschillende typen bestelauto's. De groei van de aanschafkosten verschilt tussen deze typen auto's. Dat leidt tot verschillen in de brandstofmix bij aanschaf van nieuwe auto's.

#### *Verschuiving naar personenauto's of vrachtauto's*

Door de vrijstelling van een BPM af te schaffen voor zakelijke bestelauto's ontstaat er voor ondernemers een prikkel om lichte bestelauto's in te ruilen voor een personenauto of een zware bestelauto door een kleine vrachtauto. CE Delft (2003) veronderstelt dat de laatste verschuiving in de praktijk niet of nauwelijks plaats zal vinden, omdat de chauffeur dan dient te bezitten over een groot rijbewijs. De hogere loonkosten die hiermee samengaan zijn voor ondernemers waarschijnlijk voldoende reden om van deze overstap af te zien. De verschuiving naar personenauto's is realistischer. Door een gebrek aan informatie kon deze mogelijke gedragsverandering echter niet meegenomen worden.

#### *Berekening nationale kosten*

De nationale kosten zijn gebaseerd op het welvaartsverlies dat wordt veroorzaakt door de maatregel. Dit is berekend op basis van de afname van de vraag naar nieuwe bestelauto's die wordt veroorzaakt door de maatregel. We hebben het welvaartsverlies van de BPM-verhoging omgerekend naar jaarlijkse kosten door uit te gaan van een discontovoet van 9% (4% + een opslag van 5% conform VROM, 1994).

#### *Emissiereductie Broeikasgassen (BKG)*

Het totaal vermeden BKG-uitstoot is de som van vermeden CO<sub>2eq</sub>-uitstoot in het verkeer (verbranding van brandstof) en die tijdens de productie van de brandstof (winning, transport en raffinage). De post buiten ETS is de som van vermeden emissies in het verkeer (valt buiten het ETS) en die tijdens de winning en het transport van brandstof (vindt grotendeels plaats buiten de EU en/of valt buiten het ETS). De post buiten ETS en binnen Nederland omvat emissies gerelateerd aan verkeer. De post binnen ETS betreft raffinage van brandstoffen. Voor de post binnen ETS, binnen Nederland gaan we uit van de aanname dat de raffinage van brandstoffen voor de Nederlandse markt in Nederland plaatsvindt. Voor de elektriciteitsproductie gaan we ervan uit dat de (marginale) centrales die voorzien in de productie van elektriciteit om te voorzien in de extra vraag veroorzaakt door een verschuiving richting meer elektrische auto's, gascentrales zijn die voornamelijk op Nederlandse bodem staan.

## **5.3 Afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor taxi's**

### **5.3.1 Omschrijving maatregel**

Volgens de huidige wetgeving komen ondernemers die een personenauto gebruiken voor taxivervoer onder bepaalde voorwaarden in aanmerking voor een teruggaaf van de BPM. De belangrijkste voorwaarde is dat meer dan 90% van de gereden kilometers van de auto in het kader van taxivervoer zijn. In de doorgerekende maatregel wordt deze teruggaaf afgeschaft met ingang van 1 januari 2018. Voor personenauto's die gebruikt worden voor taxivervoer gaan dan dezelfde BPM-tarieven gelden als voor particuliere personenauto's.



De fiscale faciliteiten voor bijvoorbeeld nulmissieauto's en plug-in hybride auto's zijn in Wet uitwerking Autobrief II tot en met 2020 vastgelegd en vervallen daarna automatisch als gevolg van de opgenomen horizonbepalingen in deze wet, wanneer t.z.t. geen (wetgevende) actie wordt ondernomen. In dat geval kent de maatregel alleen voor 2020 effecten.

### 5.3.2 Effecten

De maatregel heeft een afname van het aantal nieuw verkochte taxi's tot effect. Verder heeft de maatregel tot effect dat er wordt gekozen voor zuiniger taxi's, omdat de BPM voor personenauto's afhankelijk is van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Verder treedt er een verschuiving op in de brandstofmix omdat elektrische taxi's naar verhouding goedkoper worden.

### 5.3.3 Uitkomsten

De uitkomsten van de berekeningen staan in Tabel 17.

De effecten voor 2030 zijn onzeker vanwege de onzekerheid over de ontwikkeling van techniek en kosten voor elektrische taxi's. Het is goed mogelijk dat de kosten van elektrische taxi's in 2030 in de buurt liggen of zelfs lager zijn dan die van taxi's op diesel. In dat geval kan een autonome verschuiving richting een vrijwel volledig elektrisch taxipark optreden. Als dat het geval is, dan zijn de effecten van de maatregel op de CO<sub>2</sub>-uitstoot buiten het ETS in 2030 veel lager tot zelfs nihil, terwijl de nationale kosten ongeveer gelijk blijven.

Tabel 17 Berekende effecten van afschaffen bijzondere regelingen in de BPM voor taxi's

		2020	2030
Nationale kosten totaal	M€/jaar	3,6	2,4
Emissiereductie BKG	Mton/jr		
Totaal		0,028	0,011 tot 0,059
Waarvan buiten ETS		0,029	0 tot 0,057
Waarvan in Nederland		0,030	0 tot 0,054
Waarvan binnen ETS		-0,001	0,002 tot 0,011
Waarvan in Nederland		-0,001	0,002 tot 0,011
Kosteneffectiviteit (nationaal perspectief)	€/ton		
Totaal		€ 129	40 tot € 209
Waarvan buiten ETS		€ 125	€ 41 tot ∞
Waarvan in Nederland		€ 120	€ 44 tot ∞
Waarvan binnen ETS		€ -4.271	€ 209 tot € 1.073
Waarvan in Nederland		€ -4.271	€ 209 tot € 1.073

Hieruit blijkt dat de maatregel de uitstoot van broeikasgassen vermindert. Die vermindering betreft de uitstoot van broeikasgassen buiten het ETS in Nederland. De uitstoot van broeikasgassen binnen het ETS neemt toe, vanwege de schuif richting elektrische auto's. De emissies die gepaard gaan met de productie van elektriciteit zijn hoger dan die gepaard gaan met de productie van brandstoffen<sup>22</sup>.

De kosteneffectiviteit voor reductie van Nederlandse emissies buiten het ETS is 120 €/ton in 2020.

<sup>22</sup> Opgeteld (binnen en buiten ETS) zijn de BKG-emissies van elektrische bestelbusjes per kilometer ongeveer de helft van die van bestelbusjes die op diesel rijden. Dit is in lijn met de bevindingen uit TNO en CE Delft (2014).



De budgettaire effecten voor de overheid die daarmee gepaard gaan, zijn de volgende:

Tabel 18 Budgettaire effecten overheid (Miljoen €)

	2020	2030
Extra inkomsten BPM/jaar	35	37

### 5.3.4 Methodiek

Als startpunt voor de berekeningen is de omvang en samenstelling van het taxipark, de gemiddelde jaarkilometrages en de totale voertuigkilometers bepaald voor de periode 2018-2030. Uitgangspunt daarbij zijn gegevens over de omvang en samenstelling van het taxibestand in 2010 (RVO). Die zijn trendmatig geëxtrapoleerd naar 2020 en 2030 op basis van de gederfde BPM-inkomsten in 2016 (Miljoenennota 2017) en NEV 2016.

In de volgende stap zijn de verschillende gedragsreacties die optreden in reactie op de afschaffing van de teruggaaf voor taxi's op de volgende wijze ingeschat:

#### *Afname aantal nieuw verkochte taxi's*

Dit effect is ingeschat met een aanschafkosten elasticiteit van -0,3. Bij gebrek aan gegevens over elasticiteiten voor taxi's, is de elasticiteit ingeschat als het dubbele van de middenwaarde van de (korte termijn) aanschafkosten elasticiteit voor personenauto's (PBL en CE Delft, 2010). We maken deze inschatting omdat de kosten voor de taxi een groot gedeelte uitmaken van de kosten van het taxibedrijf en de omzet van de taximarkt onder druk staat (die daalt al een aantal jaren en daarnaast is er de komst van Uber).

#### *Toename zuiniger auto's*

We hebben dit effect ingeschat door ervan uit te gaan dat de afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van auto's wordt veroorzaakt door het Nederlandse beleid (PRC en TNO, 2014, p. 44). Deze afname was over periode 2011-2013 (sinds de BPM-grondslag gebaseerd is op basis van de CO<sub>2</sub>-uitstoot) 3%<sup>23</sup>. Het meest effectieve Nederlandse beleid (gelet op de afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van auto's) bestaat uit de differentiatie in de bijtelling voor privégebruik van de auto van de zaak leaseauto's en de invoering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot als BPM-grondslag voor de BPM. We gaan ervan uit dat rond de helft van het effect van het Nederlandse beleid toe te schrijven is aan de wijziging van de BPM-grondslag en de andere helft aan de differentiatie in bijtelling voor privégebruik van de auto van de zaak.

#### *Verschuiving in de brandstofmix*

Door de maatregel verbetert de verhouding in de TCO van elektrische auto's ten opzichte van de TCO tot die van andere auto's. In vergelijking met een personenauto-taxi die rijdt op diesel, is de TCO van elektrische auto's zo'n 10% hoger in 2020 na uitvoeren van de maatregel. Zonder uitvoeren van de maatregel ligt de TCO zo'n 20% hoger. We nemen dit effect mee in 2020 door ervan uit te gaan dat 25% van de nieuwverkopen van personenauto-taxi's verschuift van dieseltaxi's naar elektrische taxi's.

<sup>23</sup> Bovenop de 4% vanwege autonome technische vooruitgang en Europees beleid.



Voor 2030 vindt deze verschuiving niet plaats, omdat de vrijstellingen voor elektrische personenauto's en plug-in hybrides vervallen na 2020. In 2030 is er dus - als de maatregel wordt uitgevoerd - geen belastingvoordeel meer voor elektrische taxi's.

#### *Berekening nationale kosten*

De nationale kosten zijn gebaseerd op het welvaartsverlies dat wordt veroorzaakt door de maatregel. Dit is berekend, conform de Milieukostenmethodiek, als de som van twee componenten: 1) Het welvaartsverlies dat wordt veroorzaakt door de afname van de totale vraag naar nieuwe taxi's als gevolg van de maatregel (deadweight loss); en 2) De maatschappelijke kosten die worden veroorzaakt door de verschuiving in de brandstofmix van dieseltaxi's naar elektrische taxi's (verschil in maatschappelijke TCO). De berekende waarden voor de maatschappelijke kosten die veroorzaakt worden door de schuif in de brandstofmix en die voor de kosteneffectiviteit zijn gevoelig voor de aannames achter het verschil in TCO's van dieseltaxi's en elektrische taxi's<sup>24</sup>.

Tenslotte hebben we gerekend met een discontovoet van 9% (4% + een opslag van 5% conform VROM, 1994).

#### *Emissiereductie BKG*

Het totaal vermeden BKG-uitstoot is de som van vermeden CO<sub>2eq</sub>-uitstoot in het verkeer (verbranding van brandstof) en die tijdens de productie van de brandstof (winning, transport en raffinage). De post buiten ETS is de som van vermeden emissies in het verkeer (valt buiten het ETS) en die tijdens de winning en het transport van brandstof (vindt grotendeels plaats buiten de EU en/of valt buiten het ETS). De post buiten ETS en binnen Nederland omvat emissies gerelateerd aan verkeer. De post binnen ETS betreft raffinage van brandstoffen. Voor de post binnen ETS, binnen Nederland gaan we uit van de aanname dat de raffinage van brandstoffen voor de Nederlandse markt in Nederland plaatsvindt. Voor de elektriciteitsproductie gaan we ervan uit dat de (marginale) centrales die voorzien in de productie van elektriciteit om te voorzien in de extra vraag veroorzaakt door een verschuiving richting meer elektrische auto's, gascentrales zijn die voornamelijk op Nederlandse bodem staan.

## **5.4 Afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor bestelauto's**

### **5.4.1 Omschrijving maatregel**

Volgens het huidige beleid komen ondernemers die een bestelauto gebruiken onder bepaalde voorwaarden in aanmerking voor een speciaal MRB-tarief. De belangrijkste voorwaarde is dat meer dan 10% van de gereden kilometers voor de onderneming zijn. Een andere voorwaarde is dat de datum eerste toelating openbare weg na 1 juli 2005 ligt.

---

<sup>24</sup> We gaan in onze TCO-berekeningen uit van luxe taxi's: we vergelijken een Tesla met een Mercedes E-klasse.



In de doorgerokende maatregel wordt deze bijzondere regeling in de MRB afgeschaft met ingang van 1 januari 2018. De fiscale faciliteiten voor bijvoorbeeld nulmissieauto's en plug-in hybride auto's zijn in Wet uitwerking Autobrief II tot en met 2020 vastgelegd en vervallen daarna automatisch als gevolg van de opgenomen horizonbepalingen in deze wet, wanneer t.z.t. geen (wetgevende) actie wordt ondernomen. In dat geval kent de maatregel alleen voor 2020 effecten.

#### 5.4.2 Effecten

De maatregel leidt tot een afname van het aantal nieuw verkochte bestelauto's en verschuivingen in de brandstofmix. We gaan ervan uit dat geen verschuiving optreedt naar vrachtauto's, terwijl we een mogelijke verschuiving naar personenauto's niet kunnen kwantificeren (zie onder methodiek).

#### 5.4.3 Uitkomsten

De uitkomsten van de berekeningen staan in Tabel 19.

De effecten voor 2030 zijn onzeker vanwege de onzekerheid over de ontwikkeling van techniek en kosten voor elektrische bestelauto's. Het is goed mogelijk dat de kosten van elektrische bestelauto's in 2030 in de buurt liggen of zelfs lager zijn dan die van bestelauto's op andere brandstoffen. Als dat het geval is, dan zijn de effecten van de maatregel op de CO<sub>2</sub>-uitstoot buiten het ETS in 2030 veel lager tot zelfs nihil, terwijl de nationale kosten ongeveer gelijk blijven.

Tabel 19 Berekende effecten van afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor bestelauto's

		2020	2030
Nationale kosten totaal	M€/jaar	0,7+PM*	3,2
Emissiereductie BKG	Mton/jr		
Totaal		0,008+PM*	0,015 tot 0,027
Waarvan buiten ETS		0,007+PM*	0 tot 0,024
Waarvan in Nederland		0,006+PM*	0 tot 0,021
Waarvan binnen ETS		0,001+PM*	0,002 tot 0,015
Waarvan in Nederland		0,001+PM*	0,002 tot 0,015
Kosteneffectiviteit (nationaal perspectief)	€/ton		
Totaal		€ 97+PM*	€ 122 tot € 223
Waarvan buiten ETS		€ 106+PM*	€ 124 tot ∞
Waarvan in Nederland		€ 122+PM*	€ 156 tot ∞
Waarvan binnen ETS		€ 1.120+PM*	€ 223 tot € 1.333
Waarvan in Nederland		€ 1.120+PM*	€ 223 tot € 1.333

\* De effecten die ontstaan vanwege een verschuiving in de brandstofmix naar meer elektrische bestelbussen zijn op PM gezet in 2020. Voor 2030 is het effect van de verschuiving in de brandstofmix nihil, omdat we er ook bij elektrische bestelauto's MRB wordt geheven als de maatregel wordt uitgevoerd. De getallen buiten de PM-post geven aan welke effecten optreden via de gedragsreacties afname aantal bestelbussen. Deze getallen zijn een onderschatting van de reducties van broeikasgassen buiten het ETS en een overschatting van de reducties van broeikasgassen binnen het ETS.

Hieruit blijkt dat de maatregel de uitstoot van broeikasgassen vermindert. De kosteneffectiviteit voor reductie van Nederlandse emissies buiten het ETS is 122 €/ton (2020). De kosteneffectiviteit van de maatregel verslechtert richting 2030 vanwege de autonome reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van auto's.

In Tabel 20 geven we aan welke verschuivingen optreden in nieuwverkoppen en de brandstofmix.



Tabel 20 Verschuivingen nieuwverkoppen en brandstofmix door afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor bestelauto's

	2020		2030	
	Absoluut	relatief	Absoluut	Relatief
Nieuwverkoppen	-371+PM*	-0,7%+PM*	0 tot -396	-0,7%
Omvang wagenpark	-1.385+PM*	-0,2%+PM*	0 tot -6057	-0,6%
Benzine	-1+PM*	0,0%+PM*	0 tot -5	0 tot -0,1%
Diesel	-1.300+PM*	-0,2%+PM*	0 tot -5770	0 tot -0,6%
LPG	-14+PM*	-0,1%+PM*	0 tot -72	0 tot -0,5%
CNG	-56+PM*	-0,2%+PM*	0 tot -185	0 tot -0,7%
Overig	-13+PM*	-0,1%+PM*	0 tot -25	-0,1% tot -0,6%

\* De effecten die ontstaan vanwege een schuif naar meer elektrische bestelbussen zijn op PM gezet in 2020. Voor 2030 is het effect van de verschuiving in de brandstofmix nihil, omdat we er ook bij elektrische bestelauto's MRB wordt geheven als de maatregel wordt uitgevoerd. Verschuivingen zijn berekend op basis van verschillen in de afname van de nieuwverkoppen tussen verschillende typen bestelauto's. De groei van de aanschafkosten verschilt tussen deze typen auto's. Dat leidt tot verschillen in de brandstofmix bij aanschaf van nieuwe auto's.

De budgettaire effecten voor de overheid die daarmee gepaard gaan, zijn de volgende:

Tabel 21 Budgettaire effecten overheid (Miljoen €)

	2020	2030
Extra inkomsten MRB/jaar	924+PM*	983

\* De effecten die ontstaan vanwege een schuif naar meer elektrische bestelbussen zijn op PM gezet in 2020. Voor 2030 is het effect van de verschuiving in de brandstofmix nihil, omdat we er ook bij elektrische bestelauto's MRB wordt geheven als de maatregel wordt uitgevoerd.

#### 5.4.4 Methodiek

Als startpunt voor de berekeningen is de omvang en samenstelling van het zakelijk bestelautopark, de gemiddelde jaarkilometrages en de totale voertuigkilometers bepaald voor de periode 2018-2020 respectievelijk 2018-2030. Uitgangspunt waren daarbij de veronderstellingen uit de Referentieraming (PBL, 2013) en gegevens van het CBS over het huidige bestelautopark (die vervolgens zijn geëxtrapoleerd naar de toekomst op basis van de toename van het energieverbruik in het transport uit de NEV 2016 en een verwachte efficiencyverbetering van 1% per jaar). In de volgende stap zijn de verschillende gedragsreacties die optreden in reactie op de afschaffing van de verlaging voor bestelauto's op de volgende wijze ingeschat:

##### *Afname aantal nieuw verkochte bestelauto's*

Dit effect is ingeschat met een elasticiteit voor jaarlijkse kosten (brandstof, verzekering, onderhoud en MRB) van -0,04. Dat is een factor 2,5 minder groot dan de aanschafkosten elasticiteit (CE Delft, 2003). We maken deze aanname bij een gebrek aan precieze cijfers over de MRB elasticiteit van het bezit van zakelijke bestelauto's. De aanname is gefundeerd op de verhouding tussen de aanschafelasticiteit en MRB-elasticiteit van personenauto's, die rond de 3 ligt (PBL en CE Delft, 2010).

### *Verschuiving in de brandstofmix*

Uit lopend onderzoek<sup>25</sup> blijkt dat de afschaffing van het verlaagde MRB-tarief voor niet-elektrische bestelauto's naar verwachting in 2020 al een stevige prikkel biedt om een elektrische bestelauto te kopen (die in tegenstelling tot de dieselbestelauto's vrijgesteld blijven van de MRB). In combinatie met de milieu-investeringsaftrek voor elektrische bestelauto's, maken de belastingvoordelen de aanschaf van deze bestelauto's aantrekkelijker. Hoewel dit waarschijnlijk niet voor alle situaties geldt en er ook andere overwegingen een rol spelen bij de keuze van een nieuwe bestelauto, verwachten wij dat er door deze maatregel een significante toename van (kleine) elektrische bestelauto's plaats zal vinden in 2020. In 2030 vindt deze toename niet plaats, omdat de vrijstellingen voor elektrische personenauto's en plug-in hybrides vervallen na 2020. In 2030 is er dus - als de maatregel wordt uitgevoerd - geen belastingvoordeel meer voor elektrische zakelijke bestelauto's.

De grootte van dit effect is nog niet eerder onderzocht en derhalve ook niet gekwantificeerd in deze studie.

De berekende verwachte verschuiving in de brandstofmix is dan een gevolg van verschillen in de afname van de nieuwverkopen tussen verschillende typen bestelauto's. De groei van de aanschafkosten verschilt tussen deze typen bestelauto's. Dat leidt tot verschillen in de brandstofmix bij aanschaf van nieuwe bestelauto's.

### *Verschuiving naar personenauto's of vrachtauto's*

Door de afschaffing van het verlaagde MRB-tarief voor zakelijke bestelauto's ontstaat er voor ondernemers een prikkel om lichte bestelauto's in te ruilen voor een personenauto of een zware bestelauto door een kleine vrachtauto. CE Delft (2003) veronderstelt dat de laatste verschuiving in de praktijk niet of nauwelijks plaats zal vinden, omdat de chauffeur dan dient te bezitten over een groot rijbewijs. De hogere loonkosten die hiermee samengaan zijn voor ondernemers waarschijnlijk voldoende reden om van deze overstap af te zien. De verschuiving naar personenauto's is realistischer. Door een gebrek aan informatie kon deze mogelijke gedragsverandering echter niet meegenomen worden.

### *Berekening nationale kosten*

De nationale kosten zijn gebaseerd op het welvaartsverlies dat wordt veroorzaakt door de maatregel. Dit is berekend op basis van de afname van de vraag naar nieuwe bestelauto's die wordt veroorzaakt door de maatregel.

### *Emissiereductie BKG*

Het totaal vermeden BKG-uitstoot is de som van vermeden CO<sub>2eq</sub>-uitstoot in het verkeer (verbranding van brandstof) en die tijdens de productie van de brandstof (winning, transport en raffinage). De post buiten ETS is de som van vermeden emissies in het verkeer (valt buiten het ETS) en die tijdens de winning en het transport van brandstof (vindt grotendeels plaats buiten de EU en/of valt buiten het ETS). De post buiten ETS en binnen Nederland omvat emissies gerelateerd aan verkeer. De post binnen ETS betreft raffinage van brandstoffen. Voor de post binnen ETS, binnen Nederland gaan we uit van de aanname dat de raffinage van brandstoffen voor de Nederlandse markt in Nederland plaatsvindt.

---

<sup>25</sup> Lopend onderzoek bij CE Delft voor Stichting Natuur en Milieu, publicatie 2017.





Voor de elektriciteitsproductie gaan we ervan uit dat de (marginale) centrales die voorzien in de productie van elektriciteit om te voorzien in de extra vraag veroorzaakt door een verschuiving richting meer elektrische auto's, gascentrales zijn die voornamelijk op Nederlandse bodem staan.

## 5.5 Afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor taxi's

### 5.5.1 Omschrijving maatregel

Volgens het huidige beleid komen ondernemers die een personenauto gebruiken voor taxivervoer onder bepaalde voorwaarden in aanmerking voor een vrijstelling van de MRB. De belangrijkste voorwaarde is dat meer dan 90% van de gereden kilometers van de auto in het kader van taxivervoer zijn. In de doorgerekende maatregel wordt deze teruggaaf afgeschaft met ingang van 1 januari 2018. Voor personenauto's die gebruikt worden voor taxivervoer gaan dan dezelfde MRB-tarieven gelden als voor particuliere personenauto's.

### 5.5.2 Effecten

De maatregel heeft een afname van het aantal nieuw verkochte taxi's tot effect. Verder treedt er een verschuiving op in de brandstofmix omdat de elektrische taxi's naar verhouding goedkoper worden.

### 5.5.3 Uitkomsten

De uitkomsten van de berekeningen staan in Tabel 22.

De effecten voor 2030 zijn onzeker vanwege de onzekerheid over de ontwikkeling van techniek en kosten voor elektrische taxi's. Het is goed mogelijk dat de kosten van elektrische taxi's in 2030 in de buurt liggen of zelfs lager zijn dan die van taxi's op diesel. Als dat het geval is, dan zijn de effecten van de maatregel op de CO<sub>2</sub> uitstoot buiten het ETS in 2030 veel lager tot zelfs nihil, terwijl de nationale kosten ongeveer gelijk blijven.

Tabel 22 Berekende effecten van afschaffen bijzondere regelingen in de MRB voor taxi's

		2020	2030
Nationale kosten totaal	M€/jaar	3,0	1,1
Emissiereductie BKG	Mton/jr		
Totaal		0,016	0,006 tot 0,013
Waarvan buiten ETS		0,018	0 tot 0,012
Waarvan in Nederland		0,020	0 tot 0,010
Waarvan binnen ETS		-0,001	0,001 tot 0,006
Waarvan in Nederland		-0,001	0,001 tot 0,006
Kosteneffectiviteit (nationaal perspectief)	€/ton		
Totaal		€ 186	€ 81 tot € 190
Waarvan buiten ETS		€ 172	€ 90 tot ∞
Waarvan in Nederland		€ 156	€ 104 tot ∞
Waarvan binnen ETS		€ -2.329	€ 190 tot € 895
Waarvan in Nederland		€ -2.329	€ 190 tot € 895

Hieruit blijkt dat de maatregel de uitstoot van broeikasgassen vermindert. Die vermindering betreft de uitstoot van broeikasgassen buiten het ETS in Nederland. De uitstoot van broeikasgassen binnen het ETS neemt toe, vanwege de schuif richting elektrische auto's.



De emissies die gepaard gaan met de productie van elektriciteit zijn hoger dan die gepaard gaan met de productie van brandstoffen<sup>26</sup>.

De kosteneffectiviteit voor reductie van Nederlandse emissies buiten het ETS is 156 €/ton in 2020.

De budgettaire effecten voor de overheid die gepaard gaan met de maatregel, zijn de volgende:

Tabel 23 Budgettaire effecten overheid (Miljoen €)

	2020	2030
Extra inkomsten MRB/jaar	40	44

#### 5.5.4 Methodiek

Als startpunt voor de berekeningen is de omvang en samenstelling van het taxipark, de gemiddelde jaarkilometrages en de totale voertuigkilometers bepaald voor de periode 2018-2030. Uitgangspunt daarbij zijn gegevens over de omvang en samenstelling van het taxibestand in 2010 (RVO). Die zijn trendmatig geëxtrapoleerd naar 2020 en 2030 op basis van de gedeerde BPM-inkomsten in 2016 (miljoenennota 2017) en de NEV 2016.

In de volgende stap zijn de verschillende gedragsreacties die optreden in reactie op de afschaffing van de teruggaaf voor taxi's op de volgende wijze ingeschat:

##### *Afname aantal nieuw verkochte taxi's*

Dit effect is ingeschat met een jaarlijkse kosten elasticiteit van -0,15. Dat is een factor 2 minder groot dan de aanschafkosten elasticiteit. We maken deze aanname bij een gebrek aan precieze cijfers over de MRB elasticiteit van het bezit van taxi's. De aanname is gefundeerd op de verhouding tussen de aanschafelasticiteit en MRB-elasticiteit van personenauto's, die rond de 3 ligt (PBL & CE Delft, 2010).

##### *Verschuiving in de brandstofmix*

Door de maatregel verbetert de verhouding in de TCO van elektrische auto's ten opzichte van de TCO van andere auto's. In vergelijking met een personenauto-taxi die rijdt op diesel, is de TCO van elektrische auto's minder dan 10% hoger in 2020 na uitvoeren van de maatregel. Zonder uitvoeren van de maatregel ligt de TCO een kleine 20% hoger. We nemen dit effect mee in 2020 door ervan uit te gaan dat 25% van de nieuwverkopen van personenauto-taxi's verschuift van dieseltaxi's naar elektrische taxi's.

Voor 2030 vindt deze verschuiving niet plaats, omdat de vrijstellingen voor elektrische personenauto's en plug-in hybrides vervallen na 2020. In 2030 is er dus - als de maatregel wordt uitgevoerd - geen belastingvoordeel meer voor elektrische taxi's.

<sup>26</sup> Opgeteld (binnen en buiten ETS) zijn de BKG-emissies van elektrische bestelbusjes per kilometer ongeveer de helft van die van bestelbusjes die op diesel rijden. Dit is in lijn met TNO en CE Delft (2014). De emissies binnen het ETS zijn echter hoger voor elektrische bestelbusjes.



### *Berekening nationale kosten*

De nationale kosten zijn gebaseerd op het welvaartsverlies dat wordt veroorzaakt door de maatregel. Dit is berekend als de som van twee componenten: 1) Het welvaartsverlies dat wordt veroorzaakt door de afname van de totale vraag naar nieuwe taxi's als gevolg van de maatregel (deadweight loss); en 2) De maatschappelijke kosten die worden veroorzaakt door de verschuiving in de brandstofmix van dieseltaxi's naar elektrische taxi's (verschil in maatschappelijke TCO). De berekende waarden voor de maatschappelijke kosten die veroorzaakt worden door de schuif in de brandstofmix en die voor de kosteneffectiviteit zijn gevoelig voor de aannames achter het verschil in TCO's van dieseltaxi's en elektrische taxi's<sup>27</sup>. Tenslotte hebben we gerekend met een discontovoet van 9% (4% + een opslag van 5% conform Vrom, 1994).

### *Emissiereductie BKG*

Het totaal vermeden BKG-uitstoot is de som van vermeden CO<sub>2eq</sub>-uitstoot in het verkeer (verbranding van brandstof) en die tijdens de productie van de brandstof (winning, transport en raffinage). De post buiten ETS is de som van vermeden emissies in het verkeer (valt buiten het ETS) en die tijdens de winning en het transport van brandstof (vindt grotendeels plaats buiten de EU en/of valt buiten het ETS). De post binnen ETS en binnen Nederland omvat emissies gerelateerd aan verkeer. De post binnen ETS betreft raffinage van brandstoffen. Voor de post binnen ETS, binnen Nederland gaan we uit van de aanname dat de raffinage van brandstoffen voor de Nederlandse markt in Nederland plaatsvindt. Voor de elektriciteitsproductie gaan we ervan uit dat de (marginale) centrales die voorzien in de productie van elektriciteit om te voorzien in de extra vraag veroorzaakt door een verschuiving richting meer elektrische auto's, gascentrales zijn die voornamelijk op Nederlandse bodem staan.

---

<sup>27</sup> We gaan in onze TCO-berekeningen uit van luxe taxi's: we vergelijken een Tesla met een Mercedes E-klasse.



# 6 Maatregelen transport over water

## 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de maatregelen besproken in de scheepvaart:

- afschaffen accijnsvrijstelling binnenvaart;
- verduurzaming binnenvaart en zeescheepvaart via een investerings-subsidie.

## 6.2 Afschaffen accijnsvrijstelling binnenvaart

### 6.2.1 Omschrijving maatregel

Het verbruik van brandstof door de binnenvaart is in Nederland, net als in de meeste andere EU-landen, van accijnzen vrijgesteld. Onderhavige maatregel ziet een afschaffing van deze accijnsvrijstelling voor. Aangezien de huidige accijnsvrijstelling in internationale verdragen is vastgelegd, wordt ervan uitgegaan dat een afschaffing van de accijnsvrijstelling ook alleen in Europees verband kan worden gerealiseerd (of tenminste Duitsland en België).

Als de accijnsvrijstelling zou worden afgeschaft, zou het brandstofverbruik voor halfzware olie en gasolie belast worden. Het accijnstarief voor halfzware olie en gasolie bedraagt vanaf 01-01-2017 € 485,92 per 1.000 liter. We gaan ervan uit, dat dit tarief tot 2030 met jaarlijks 2,3% gaat stijgen - de gemiddelde groei van de accijns sinds 2011.

### 6.2.2 Effecten

Als de accijns op het brandstofverbruik van de binnenvaart zou worden afgeschaft, zou dat tot een verhoging van de brandstofkosten van de binnenvaart leiden. Dit heeft verschillende effecten op de CO<sub>2</sub>-emissies. Ten eerste daalt de vraag naar transport (totale vervoersprestatie daalt met ongeveer 1%), wat tot een CO<sub>2</sub>-reductie leidt. Ten tweede heeft de binnenvaart een prikkel om haar energie-efficiënte te verhogen, wat tevens tot een reductie van de CO<sub>2</sub>-emissies leidt. Ten derde vindt er een modal shift plaats: door de afschaffing van de accijns op het brandstofverbruik van de binnenvaart wordt het transport over weg en spoor relatief goedkoper. Daardoor verschuift een deel van het transport van de binnenvaart naar weg en spoor (vervoersprestatie wegtransport stijgt met rond 1% en van spoor met rond 2,5%). Omdat het vervoer over de weg significant minder energie-efficiënt is dan het transport door de binnenvaart gaat het verschoven vervoer met hogere CO<sub>2</sub>-emissies gepaard dan in de baseline.

Als gevolg van het afschaffen van de accijns heeft de binnenvaartsector additionele kosten voor de efficiëntiemaatregelen en de accijns, waarbij eerstgenoemde als nationale kosten meetellen.



### 6.2.3 Uitkomsten

Tabel 24 Effecten afschaffen accijnsvrijstelling binnenvaart

Effect	Unit	2020	2030
CO <sub>2</sub> -effecten	MtCO <sub>2</sub>	-0,2	-0,3
Nationale kosten	Mio€	25	30
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	120	115

Door het afschaffen van de accijnsvrijstelling op het brandstofverbruik van de binnenvaart in Europa, gaan de CO<sub>2</sub>-emissies van het Nederlands en buitenlands verkeer op het Nederlands grondgebied met rond 200 kt in 2020 en rond 250 kt in 2030 dalen. Gerelateerd aan de kosten voor de efficiëntie-maatregelen komt dit neer op rond € 120 per ton gereduceerd CO<sub>2</sub> in 2020 en rond € 115 per ton gereduceerd CO<sub>2</sub> in 2030.

### 6.2.4 Methodiek

Als de accijns op het brandstofverbruik van de binnenvaart zou worden afgeschaft, zou dat tot een verhoging van de brandstofkosten van de binnenvaart leiden. Middels de kostenstructuur van de binnenvaart is de kostenverhoging van de binnenvaart als gevolg van de afschaffing van de accijnsvrijstelling bepaald. Vervolgens is middels de in Tabel 25 gespecificeerde elasticiteiten het effect van de kostenverhoging op de vervoersprestatie van de verschillende modaliteiten berekend.

Tabel 25 Prijselasticiteiten - effecten op tonkilometer

	Weg	Spoor	Binnenvaart
Binnenvaart	0,09	0,19	-0,34

Bron: Sys en Vanelslander, 2011.

Deze elasticiteiten zijn als volgt te interpreteren: volgens Sys en Vanelslander, (2011) leidt een kostenverhoging van de binnenvaart van 10% tot een verhoging van het transport (in termen van tonkilometers) over de weg met 0,9% tot een verhoging van het transport op het spoor (in termen van tonkilometers) met 1,9% en tot een reductie van het binnenvaarttransport (in termen van tonkilometers) met 3,4%.

De energie-efficiëntieverbetering van de binnenvaart is geraamd middels een energie-efficiëntie-elasticiteit van -0,1 met betrekking tot de brandstofprijs (CE Delft en Alenium, 2010). Er wordt dus ervan uitgegaan, dat als de brandstofprijs met 10% stijgt, dit een verlaging van het energieverbruik van de binnenvaart met 1% teweegbrengt.

De baseline CO<sub>2</sub>-emissiefactoren voor de verschillende vervoersmodaliteiten zijn bepaald door de 2014 CO<sub>2</sub>-emissies en de 2014 vervoersprestaties van de vervoersmodaliteiten op Nederlands grondgebied aan elkaar te relateren. Hierbij is gebruik gemaakt van de data zoals in CE Delft (2016) gepubliceerd.



## 6.3 Verduurzaming binnenvaart via investeringssubsidie

### 6.3.1 Omschrijving maatregel

Om de motoren van binnenvaartschepen te vergroenen worden jaarlijks in de periode 2018 tot en met 2021 € 0,2 miljard aan investeringssubsidies ter beschikking gesteld. Deze maatregel is niet tot 2030 doorgetrokken, conform het voorstel van de SP. Deze subsidie kan alleen voor schepen die onder Nederlandse vlag varen en voor de aanschaf van/de ombouw tot schepen die op LNG varen worden gebruikt.

### 6.3.2 Effecten

Als meer binnenvaartschepen op LNG varen gaat dit voornamelijk de luchtkwaliteit ten goede komen omdat bij het verbranden van LNG significant minder NO<sub>x</sub>- en SO<sub>x</sub>-emissies vrijkomen dan bij het verbranden van gasolie. De impact op de broeikasgasemissies zal relatief beperkt zijn, waarbij, zoals in Paragraaf 6.3.4 wordt toegelicht, thans nog onzekerheid over deze impact bestaat. Omdat de binnenvaartschepen die onder Nederlandse vlag varen internationaal actief zijn, gaan ook andere Europese landen van een verbetering van de luchtkwaliteit profiteren.

### 6.3.3 Uitkomsten

Tabel 26 Effecten verduurzaming binnenvaart via investeringssubsidie

Effect	Unit	2018	2019	2020	2021	2030
BKG-effecten	MtCO <sub>2</sub> e	-0,005	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02
Nationale kosten	Mio€	30	60	85	115	115
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Schepen die in totaal additioneel op LNG varen	Aantal	200	400	600	800	800

Door de investeringssubsidie kan worden verwacht, dat jaarlijks 200 schepen additioneel op LNG gaan overstappen, wat tot een additionele besparing van rond bijna 5 kt aan broeikasgassen gaat leiden. In 2021 zouden dan in totaal rond 800 schepen additioneel op LNG varen, wat op een additionele CO<sub>2</sub>-reductie van in totaal rond 20 kt neer zou komen.

Omdat de investeringssubsidie alleen in de periode 2018 tot en met 2021 ter beschikking zou staan, zou in de jaren 2022 tot 2030 de door de maatregel geïnduceerde broeikasgasemissiereductie constant rond 20 kt bedragen.

De binnenvaartsector heeft geen additionele kosten door deze maatregel.

Omdat de maatregel kostbaar is, maar alleen een heel klein effect op de CO<sub>2</sub>-emissies heeft, zijn de kosten per ton gereduceerd CO<sub>2</sub> heel hoog, namelijk € 6.000.

### 6.3.4 Methodiek

Nieuwe schepen die op LNG varen zijn, vergeleken met conventionele schepen, significant duurder in de aanschaf en ook de ombouw tot LNG-schepen is met hoge investeringskosten verbonden (rond € 1.4 miljoen per schip volgens Erasmus Universiteit Rotterdam (2016))



LNG brandstof is wel goedkoper dan gasolie en afhankelijk van het prijsverschil tussen gasolie en LNG en het jaarlijkse brandstofverbruik van een schip loont het economisch om voor een schip te kiezen dat op LNG en niet op gasolie vaart.

Volgens de brandstofvisie voor Nederland (TNO, et al., 2014) loont het voor rond 300 Nederlandse binnenvaartschepen met een brandstofverbruik van telkens meer dan 500 ton per jaar, om zonder subsidie op LNG over te stappen, mits er voldoende LNG bunkerinfrastructuur ter beschikking staat. Voor 40 van deze 300 schepen is de terugverdientijd van de investering 5 jaar of minder, wat door hun relatief hoge brandstofverbruik (meer dan 1,000 ton per jaar) te verklaren is (TNO, et al., 2014).

In de analyse is ervan uitgegaan, dat schepen die gemiddeld 300 ton brandstof per jaar verbruiken een investeringssubsidie ontvangen, zodat de maatregel zich in 10 jaar terugverdiend. Als minderprijs van LNG wordt daarbij, de brandstofvisie volgend, 250 €/ton diesel equivalent aangehouden.

Jaarlijks zouden dan rond 200 binnenvaartschepen additioneel op LNG overstappen, wat in 2021 op 800 schepen in totaal neerkomt - rond 15% van de binnenvaartschepen die onder de Nederlandse vlag varen (BVB, 2015).<sup>28</sup>

Over de impact van het varen op LNG op broeikasgasemissies bestaat nog geen consensus. De reductie zou maximaal 25% kunnen bedragen, maar valt in praktisch lager uit. Dit omdat op schepen die op LNG varen, en in de LNG voorketen, methaanslip ontstaat waarbij methaan een veel groter *global warming potential* heeft dan CO<sub>2</sub>. Het is nog niet duidelijk hoeveel methaan er telkens vrijkomt. Waar er wel consensus over bestaat is dat de methaanslip bij het verbranden van LNG sterk afhankelijke is van het type motor.

In de brandstofvisie is van een CO<sub>2</sub>-reductie van tussen de 1 en 5% uitgegaan (TNO, et al., 2014). In de analyse is dan ook een reductie van 2,5% gehanteerd.

Als nationale kosten in een specifiek jaar zijn de onrendabele top van alle scheepseigenaren, die de subsidie ontvangen, van dat jaar meegenomen. Dientengevolge lopen de nationale kosten in de jaren 2018-2021, de jaren waarin de subsidie wordt toegekend, op en blijven daarna constant.

Om de kosteneffectiviteit van de maatregel te bepalen zijn deze nationale kosten gerelateerd aan de CO<sub>2</sub>-reductie die in het specifieke jaar door de maatregel worden behaald.

## 6.4 Verduurzaming zeescheepvaart via investeringssubsidie

### 6.4.1 Omschrijving maatregel

Om de motoren van zeevaartschepen te vergroenen worden jaarlijks in de periode 2018 tot en met 2021 € 0,2 miljard aan investeringssubsidie ter beschikking gesteld. Deze subsidie kan alleen voor schepen die onder Nederlandse vlag varen en voor de aanschaf van/de ombouw tot schepen die op LNG varen worden gebruikt.

---

<sup>28</sup> In 2013 voeren rond 5.600 binnenvaartschepen onder de Nederlandse vlag (Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2015).



De kosten en CO<sub>2</sub>-effecten van deze maatregel zijn additioneel ten opzichte van de maatregel die in Paragraaf 6.3 is beschouwd. Indien zowel deze maatregel als de maatregel uit Paragraaf 6.3 worden ingevoerd, zou de subsidie dus € 400 miljoen per jaar bedragen.

#### 6.4.2 Effecten

De effecten zijn principieel vergelijkbaar met de effecten van de investerings-subsidie voor binnenvaartschepen (zie Paragraaf 6.4.2), waarbij het vast-gesteld beleid voor de zeescheepvaart (strengere NO<sub>x</sub>-eisen aan nieuwbouw-schepen in Noord- en Oostzee vanaf 2021, strengere globale SO<sub>x</sub>-eisen vanaf 2020) de businesscase van LNG positief gaat beïnvloeden.

#### 6.4.3 Uitkomsten

Tabel 27 Effecten verduurzaming zeescheepvaart via investeringssubsidie

Effect	Unit	2018	2019	2020	2021	2030
BKG-effecten	MtCO <sub>2</sub> e	-0,01	-0,03	-0,04	-0,05	-0,05
Nationale kosten	Mio€	30	60	85	115	115
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Schepen die in totaal additioneel op LNG varen	Aantal	80	160	240	320	320

Door de investeringssubsidie kan worden verwacht, dat jaarlijks bijna 80 schepen additioneel op LNG gaan overstappen, wat tot een additionele besparing van rond 10 kt aan broeikasgassen gaat leiden. In 2021 zouden dan in totaal rond 320 schepen additioneel op LNG varen, wat op een additionele CO<sub>2</sub>-reductie van in totaal 50 kt neer zou komen. Omdat de investerings-subsidie alleen in de periode 2018 tot en met 2021 ter beschikking zou staan, zou in de jaren 2022 tot 2030 de door de maatregel geïnduceerde broeikasgas-emissiereductie constant rond 50 kt bedragen.

De scheepvaartsector heeft geen additionele kosten door deze maatregel.

Omdat de maatregel kostbaar is, maar alleen een heel klein effect op de CO<sub>2</sub>-emissies heeft, zijn de kosten per ton gereduceerd CO<sub>2</sub> heel hoog, namelijk € 2.200. Deze kosten zijn wel lager vergeleken met de vergelijkbare maatregel voor de binnenvaart (zie Paragraaf 6.3).

#### 6.4.4 Methodiek

Nieuwe schepen die op LNG varen zijn, vergeleken met conventionele schepen, significant duurder. De aanschaf en ook de ombouw tot LNG-schepen is met hoge investeringskosten verbonden (rond de € 5.5 miljoen per schip volgens TNO et al., 2014). LNG brandstof is wel goedkoper dan gasolie. Afhankelijk van het prijsverschil tussen de conventionele bunkerolie en LNG en het jaarlijkse brandstofverbruik van een schip loont het economisch om voor een schip te kiezen dat op LNG en niet op conventionele bunkerolie vaart.





In de analyse is ervan uitgegaan, dat schepen die gemiddeld 2 kt brandstof per jaar verbruiken<sup>29</sup> een investeringssubsidie ontvangen, zodat de maatregel zich in 10 jaar terugverdiend. Als minderprijs van LNG wordt daarbij, de brandstofvisie (TNO, et al., 2014) volgend, 250 €/ton diesel equivalent aangehouden.

Jaarlijks zouden dan bijna 80 zeeschepen additioneel op LNG overstappen, wat in 2021 op rond 320 schepen in totaal neerkomt - rond 25% van de zeeschepen die onder de Nederlandse vlag varen.<sup>30</sup>

Zoals in Paragraaf 6.3.4 toegelicht bestaat er nog geen consensus met betrekking tot de impact op de broeikasgasemissies. In de brandstofvisie is van een CO<sub>2</sub>-reductie van tussen de 1 en 5% uitgegaan (TNO, et al., 2014). In de analyse is dan ook een reductie van 2,5% gehanteerd.

Als nationale kosten in een specifiek jaar zijn de onrendabele top van alle scheepseigenaren, die de subsidie ontvangen, van dat jaar meegenomen. Dientengevolge lopen de nationale kosten in de jaren 2018-2021, de jaren waarin de subsidie wordt toegekend, op en blijven daarna constant.

Om de kosteneffectiviteit van de maatregel te bepalen zijn deze nationale kosten gerelateerd aan de CO<sub>2</sub>-reductie die in het specifieke jaar door de maatregel worden behaald.

---

<sup>29</sup> Hierbij is rekening gehouden met het type schepen wat tot nu toe in der wereldvloot op LNG vaart en de grootte en aantal van dit type schepen in de vloot die onder de Nederlandse vloot vaart.

<sup>30</sup> Volgens de Clarkson's World Fleet Register varen op dit moment 1.235 zeeschepen onder de Nederlandse vlag.



# 7 Maatregel luchtvaart

## 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de volgende maatregel besproken in de luchtvaart:  
– invoeren vliegbelasting.

## 7.2 Invoeren vliegbelasting

### 7.2.1 Omschrijving maatregel

Alle passagiers die vanaf Schiphol vertrekken betalen een vliegbelasting van € 7,90 voor vluchten tot 2.500 km en € 31,60 voor langere vluchten. Transferpassagiers (passagiers die Schiphol als overstapluchthaven gebruiken) en vracht is uitgezonderd van de vliegbelasting. De belasting wordt opgebracht door luchtvaartmaatschappijen.

De vormgeving van de belasting is gelijk aan de vliegbelasting die Nederland kende in 2008-2009. Een verschil is dat de heffing in 2008 € 11,25 bedroeg voor vluchten tot 2.500 km en € 45 voor langere vluchten<sup>31</sup>. De vormgeving is vergelijkbaar met de vliegbelasting in omliggende landen en de hoogte licht tussen de relatief lage belasting in Frankrijk en de relatief hoge in het Verenigd Koninkrijk in (zie Tabel 28).

Tabel 28 Vliegbelastingen in enkele Europese landen

Land	Naam van de belasting	Heffingshoogte (economy class)	Verskil met hier onderzochte belasting
Duitsland	Luftverkehrabgabe	Passagiers tot 2.500 km: € 7,47 Passagiers 2.500-6.000 km: € 23,32 Passagiers >6.000 km: € 41,99	Drie afstandsbanden
Frankrijk	Taxe de l'aviation civile	Passagiers intra-EU: € 4,44 Overige passagiers: € 8,00 Vracht: € 1,32 per ton	Ook heffing voor vracht
Verenigd Koninkrijk	Air Passenger Duty	Passagiers tot 2.000 mijl: £ 13 Passagiers >2.000 km: £ 75	

Bron: (Bundesministerium der Finanzen, 2016)  
\_(Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2017);  
\_(GOV.UK, 2016)

<sup>31</sup> Het lage tarief gold mede voor bestemmingen tot op 3.500 km in landen met tenminste één bestemming binnen de 2.500 km-zone.



### 7.2.2 Effecten

Een vliegbelasting verlaagt de vraag naar vliegen vanaf Nederlandse luchthavens. Het aantal passagiers dat vertrekt van Nederlandse luchthavens neemt af. Significance en SEO (2007), en CE Delft et al (2017) laten zien dat bij heffingshoogten zoals hier geanalyseerd ongeveer de helft van afname het gevolg is van uitwijking naar buitenlandse luchthavens en de helft niet vliegt. Sommige passagiers zullen ervoor kiezen om een bestemming binnen een straal van 2.500 km te kiezen in plaats van een bestemming net daarbuiten.

Door de lagere passagiersaantallen daalt ook het aantal vluchten en daarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de internationale luchtvaart valt niet onder de doelstelling die Nederland in EU-verband en in UNFCCC-verband op zich heeft genomen. Nederland rapporteert de uitstoot van de internationale luchtvaart als zogenaamd 'memo-item' aan de UNFCCC.

Intra-Europese luchtvaart valt tot 2021 onder het ETS. Zij kregen voor een deel hun rechten gratis. Per saldo koopt de luchtvaart echter rechten van andere sectoren op omdat zij rechten te kort komen. Wanneer de emissies op vluchten binnen Europa afnemen, heeft dit tot gevolg dat de luchtvaartsector minder emissierechten van andere sectoren koopt.

Na 2021 valt de intercontinentale luchtvaart onder het Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA) waarover in ICAO afspraken zijn gemaakt. CORSIA regelt dat luchtvaartmaatschappijen offsets inleveren voor emissies boven het niveau van de gemiddelde emissies in 2019 en 2020. Wanneer de emissies van de luchtvaart afnemen, zullen er minder emissies worden ingeleverd.

Er is nog niet besloten of en zo ja, hoe het EU ETS en CORSIA naast elkaar zullen blijven bestaan.

### 7.2.3 Uitkomsten

CE Delft et al. (2017) schat in dat de passagiersaantallen in de periode tot 2030 met 2,7% afnemen ten opzichte van de groei die wordt voorzien in het hoge WLO-scenario. Bij die analyse is aangenomen dat de vraag naar luchtvaart in het scenario geheel geaccommodeerd wordt. Wanneer er door capaciteitsgebrek ongeaccommodeerde vraag is, is de invloed van de vliegbelasting op het aantal passagiers kleiner.

Door de lagere vraag naar luchtvaart nemen de CO<sub>2</sub>-emissies op vluchten van en naar Nederland af met 0,6 Mt in 2025 en 0,7 Mt in 2030 (in beide jaren 4% van de totale emissies) (CE Delft et al. (2017).

Een deel van de afname aan emissies valt onder het EU ETS. Dit is als volgt berekend. Het aantal passagiers op intercontinentale vluchten neemt af met 4%, en op intra-Europese vluchten met 7% (CE Delft et al (2017). 70% van de emissies van vluchten vanaf Nederlandse luchthavens vindt plaats op intercontinentale vluchten, 30% op intra-Europese vluchten die onder het EU ETS vallen. Dat betekent dat ca 40% van de emissiereductie onder EU ETS valt.

Ongeveer de helft van de passagiers wijkt uit naar een buitenlandse luchthaven. Daardoor zal in 2025 en 2030 0,3 Mt CO<sub>2</sub> meer uitgestoten worden op buitenlandse luchthavens. We nemen aan dat daar dezelfde verhoudingsgetallen zijn voor emissies onder het ETS en overige emissies.



De vliegbelasting vergt geen investeringen in gebouwen of installaties. De belasting zoals die in 2008-2009 bestond had zeer lage uitvoeringskosten. Door de afname van het aantal vluchten nemen de olie-importen iets af, net als de investeringen in nieuwe vliegtuigen en in luchthavens. Volgens de Milieukostenmethodiek zijn de nationale kosten van de maatregel daarom nihil of licht negatief.

Daarnaast heeft de belasting effecten op de welvaart omdat de omzet van de luchtvaartsector afneemt. Mogelijk neemt het aantal buitenlandse toeristen af en nemen de bestedingen van Nederlanders aan niet-luchtvaartgebonden zaken toe. SEO (2009) schat de effecten van de vliegbelasting op de omzet van luchtvaartmaatschappijen, luchthavens en de toerismesector in (SEO, 2009). Het komt tot de conclusie dat deze sectoren een omzetsderving hebben van € 1,2-1,3 miljard. De overheid zou daardoor € 150-280 miljoen aan belastinginkomsten mislopen. Ondanks dat de studie claimt “de netto-effecten van de ticket-tax systematisch op een rij” te zetten, heeft de studie uitsluitend aandacht voor sectoren die hun omzet zien dalen door de vliegbelasting.

Er is geen aandacht voor de alternatieve bestedingen die in een aantal sectoren tot omzetsdrijving zullen hebben geleid. Immers, wanneer mensen minder uitgeven aan vlieguren en daardoor ook minder geld uitgeven in het buitenland, zullen ze hun geld op een andere manier besteden. Voor een gedeelte zal dat alsnog in het buitenland zijn, bijvoorbeeld als een vliegreis vervangen wordt door een reis met een andere vervoerswijze, maar voor een deel zullen die bestedingen in Nederland plaatsvinden. Daardoor zal de economische activiteit in bepaalde sectoren toenemen en zal ook de overheid daaruit inkomsten ontvangen. Evenmin heeft het rapport aandacht voor de lagere olie-importen en de lagere investeringen in nieuwe vliegtuigen en in luchthavens. Wij oordelen daarom dat deze studie geen goede weergave geeft van de macro-economische kosten van de vliegbelasting, noch van het effect op de welvaart.

Tabel 29 Effecten van een vliegbelasting

Effect	Eenheid	2025	2030
Afname CO <sub>2</sub> -emissies in Nederland	Mt CO <sub>2</sub>	0,6	0,7
Waarvan in het EU ETS	Mt CO <sub>2</sub>	0,3	0,3
Toename CO <sub>2</sub> -emissies in buitenland	Mt CO <sub>2</sub>	0,3	0,3
Waarvan in het EU ETS	Mt CO <sub>2</sub>	0,1	0,1
Nationale kosten	mIn €	0	0
Kosteneffectiviteit	€/tCO <sub>2</sub>	0	0

#### 7.2.4 Methodiek

De effecten van de vliegbelasting zijn berekend met AERO-MS.

In het AERO-MS-model is een scenario opgenomen met betrekking tot de toekomstige ontwikkeling van de wereldwijde luchtvaartsector (TAKS,2014). Dit is het CAEP/9 ‘Most Likely Growth’ scenario (CAEP, 2012). Het scenario wordt binnen ICAO gezien als het meest realistische groeiscenario voor de luchtvaart en is de laatste jaren veel gebruikt voor analyses waarin de effecten van maatregelen (wereldwijd dan wel Europees) voor de reductie van luchtvaart CO<sub>2</sub>-emissies worden beschouwd.



De belangrijkste karakteristieken van het CAEP/9 'Most Likely Growth' scenario zijn:

- De wereldwijde groei in het aantal passagiers en de hoeveelheid vracht voor de periode 2010-2040 is bepaald voor 32 route-groepen (bijvoorbeeld alle luchtvaartroutes tussen Europa en Noord-Amerika of alle routes tussen Europa en Afrika). Het scenario laat een duidelijke variatie zien in de groei tussen verschillende groepen. De groei op meer verzadigde markten (bijvoorbeeld vluchten binnen Europa) is daarbij geringer dan de gemiddelde wereldwijde groei. Wereldwijd groeit de passagiersvraag van de internationale luchtvaart met 4,8% per jaar. Voor vracht is de groei nog iets hoger, te weten 5,2% per jaar.
- Er wordt geen rekening gehouden met capaciteitsbeperkingen van luchthavens.
- Een vermindering van het brandstofgebruik van 1% per jaar voor nieuwe vliegtuigen die in de vloot worden opgenomen en Air Traffic Control (ATC) verbeteringen die leiden tot kortere vliegafstanden (CAEP, 2013a).
- Een toename van de bezettingsgraad van vliegtuigen (CAEP, 2012).
- Een toename van de prijs van fossiele kerosine naar 3 US\$ per gallon in 2030 (CAEP, 2013b).

Voor de analyse van de situatie op de Nederlandse luchthavens zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De groei van de Nederlandse luchtvaart is gebaseerd op het hoge groeiscenario van het WLO waarbij rekening is gehouden met capaciteitsbeperkingen op Schiphol (CPB ; PBL, 2016). In deze studie wordt dit scenario verder aangeduid als het WLO Hoge groeiscenario.
- Het aantal passagiers op Schiphol stijgt tot 86,4 miljoen in 2030.

Daarnaast vindt er een overloop plaats richting Lelystad en Eindhoven door capaciteitsbeperkingen op Schiphol. De overloop heeft met name betrekking op vluchten uitgevoerd door low-cost carriers (LCC).

- het aandeel transferpassagiers op Schiphol neemt licht toe naar 42,6% in 2030;
- het aantal passagiers op regionale luchthavens<sup>32</sup> groeit naar 17,2 miljoen in 2030.

### 7.2.5 Vergelijking met vliegbelasting 2008-2009

Nederland heeft van 1 juli 2008 tot 1 juli 2009 een vliegbelasting gehad van € 11,25 voor bestemmingen tot 2.500 km<sup>33</sup> en € 45 voor langere vliegreizen. Er is een kwantitatieve ex-ante evaluatie gepubliceerd (Significance ; SEO, 2007) en een kwalitatieve ex-post evaluatie (KiM, 2011). Een kwantitatieve ex-post evaluatie is niet bekend.

Significance en SEO (2007) geven een ex-ante inschatting van de invloed van een vliegbelasting op de vraag naar luchtvaart en aantallen passagiers. Net als in de berekeningen in dit rapport is daarbij geen rekening gehouden met eventuele capaciteitsbeperkingen op Nederlandse luchthavens, maar wel met vraagitval en uitwijking naar buitenlandse luchthavens.

<sup>32</sup> Het gaat hier om de luchthavens Rotterdam, Eindhoven, Maastricht, Groningen en Lelystad.

<sup>33</sup> Inclusief bestemmingen tot op 3.500 km in landen met tenminste één bestemming binnen de 2.500 km-zone.



Tabel 30 vergelijkt de heffingshoogte van de onderzochte varianten met de aantallen passagiers. Omdat de heffingshoogte in dit rapport ongeveer de helft bedraagt van de heffingshoogte in Significance en SEO is het goed verklaarbaar dat het effect op OD-passagiers ook ongeveer de helft zou bedragen.<sup>34</sup> In tegenstelling tot dit rapport vindt Significance en SEO (2007) een effect op de aantallen transferpassagiers, ook al zijn die uitgesloten van de heffing. De reden daarvoor is dat in het model van Significance en SEO de frequentie van de vluchten op Schiphol afneemt bij een directe invoering, waardoor het voor transferpassagiers minder aantrekkelijk wordt om via Schiphol te vliegen. Het AERO model laat een dergelijk effect niet zien.

Tabel 30 Effecten van vliegbelasting volgens Significance en SEO, 2007 en deze studie

	Significance en SEO (2007)			Deze studie
	€	€	€	€
Intra-Europees	16,67	14,50	12,50	7,90
Intercontinentaal	37,50	43,50	47,50	31,60
Afname aantal OD-passagiers t.o.v. baseline	11-12%	11-12%	10-11%	5%
Afname aantal transferpassagiers t.o.v. baseline	5-7%	4-7%	4-8%	0%

Bron: (Significance ; SEO, 2007).

KiM (2011) geeft geen kwantitatieve ex-post analyse van de vliegbelasting. Wel wordt opgemerkt dat de empirische effecten (in zoverre die echt geïsoleerd en geschat konden worden) overeen kwamen met de vooraf ingeschatte effecten (KiM, 2011). Zoals blijkt uit Tabel 30, zijn de effecten die dit rapport schat daarmee in overeenstemming.

Overigens zijn de empirische effecten niet precies gelijk aan de vooraf voorspelde effecten. Zo nam het aantal passagiers op Eindhoven juist toe, terwijl op basis van het type vluchten (relatief veel low-cost carriers waarvan wordt aangenomen dat de vraag elastischer is) en de locatie (dichtbij uitwijk-luchthavens in België en Duitsland) juist verwacht werd dat de aantallen daar sterker zouden afnemen dan op Schiphol. En de teruggang op Schiphol kwam weliswaar overeen met de verwachte daling, maar ook op andere grote Europese luchthavens daalden de passagiersaantallen in de betreffende periode.

<sup>34</sup> Dit is uiteraard grofmazig omdat de er ook inflatie tussen 2007 en nu heeft plaatsgevonden.



## 8 Bibliografie

Aspalther, L., 2016. *Estimating Industry-level Armington Elasticities For EMU Countries, working paper 217*, Vienna: WU Vienna University of Economics and Business, Department of Economics.

Bundesministerium der Finanzen, 2016. *Steuern van A bis Z : Ausgabe von 2016*. [Online]

Available at:

<http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/>

[Geopend 2017].

BVB, 2015. *Waardevol Transport : De toekomst van het goederenvervoer en de binnenvaart in Europa 2016-2017*, Rotterdam: Bureau Voorlichting Binnenvaart (BVB).

CAEP, 2012. *Traffic and Fleet Forecast - Methodological Paper. CAEP/9-IP/11.*, Montreal: ICAO, Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP).

CAEP, 2013a. *MDG Fuel Trends Assessment CAEP-SG/2013-IP/3*, Montreal: ICAO, Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP).

CAEP, 2013b. *CO2 sample problem update : cost assumptions*, Montreal: ICAO, Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP).

CE Delft ; Alenium, 2011. *External cost based pricing on the corridor Paris-Amsterdam, Deliverable 2 - Scenarios and impact analysis*, Delft: CE Delft.

CE Delft ; Kyos Energy Consulting, 2016. *Het PowerFlex-Model : Modelling van flexibiliteit op spot- en onbalansmarkt* , Delft: CE Delft.

CE Delft ; Öko-Institut, 2015. *Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS : An analysis for six sectors*, Luxembourg: Publications Office of the European Union: European Commission.

CE Delft ; PWC, 2004. *Handreiking monitoring en evaluatie klimaatmaatregelen*, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

CE Delft, 2003. *Bestelauto's anders belast : Evaluatie van opties voor een andere fiscale belasting van bestelauto's*, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2008. *Fiscale vergroening : Effecten en beoordeling van opties ten behoeve van het Belastingplan 2009*, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2014. *Economische ontwikkeling energie-intensieve sectoren*, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2016. *Segmentering CO2-emissies goederenvervoer in Nederland*, Delft: CE Delft.

CPB ; PBL, 2016. *Mobiliteit en Luchtvaart Achtergronddocument : WLO-Welvaart en Leefomgeving, Toekomstverkenning 2030-2050*, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB) ; Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

ECN ; PBL, 2016. *Kostenefficiëntie van beleidsmaatregelen ter vermindering van broeikasgasemissies : Bijlage bij het IBO kostenefficiëntie CO2-reductiemaatregelen*, Petten: ECN.

ECN ; PBL, 2016. *Nationale Energieverkenning 2016*, Petten: ECN.



Erasmus Universiteit, 2016. *Scenario's voor inzet van LNG in de Binnenvaart*, Rotterdam: Erasmus Universiteit. UTP.

GOV.UK, 2016. *Guidance : Rates and allowances: Excise Duty - Air Passenger Duty*. [Online]

Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/rates-and-allowances-excise-duty-air-passenger-duty/rates-and-allowances-excise-duty-air-passenger-duty#apd-rates-for-flights-originating-in-the-uk> [Geopend 2017].

KiM, 2011. *Effecten van de vliegtuigbelasting : Gedragsreacties van reizigers, luchtvaartmaatschappijen en luchthavens*, Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2017. *Taxes aéronautiques*. [Online]

Available at: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/taxes-aeronautiques> [Geopend 2017].

PBL en CE Delft, 2010. *Effecten van prijsbeleid in verkeer en vervoer : kennisoverzicht*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

PRC en TNO, 2014. *Evaluatie autogerelateerde belastingen 2008-2013 en vooruitblik automarktonwikkelingen tot 2020*, Rotterdam: Policy Research Corporation (PRC).

Sandbag, 2016. *Puncturing the waterbed myth*, London: Sandbag.

Sandbag, 2016. *The Final Carbon Fatcat : How Europe's cement sector benefits and the climate suffers from flaws in the Emissions Trading Scheme*, London: Sandbag.

SEO, 2009. *Implicaties van de invoering van de ticket-tax*, Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

SEO, 2012. *Het Economisch belang van luchtvaart : en de effecten van kostenverhogende beleidsmaatregelen*, Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

Significance ; SEO, 2007. *Effecten van verschillende heffingsvarianten op de Nederlandse luchtvaart*, Leiden: Significance.

Sys, C. & Vanelander, T., 2011. *Future Challenges for Inland Navigation : A Scientific Appraisal of the Consequences of Possible Strategic and Economic Developments up to 2030*. Brussel: ASP ( Academic & Scientific Publishers).

TNO, et al., 2014. *Een duurzame brandstofvisie met LEF. Kosten en effecten van de actie-agenda : inschatting van de potentie, Bijlagendocument*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, DGMI.

VROM, 1994. *Milieukostenmethodiek*, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

VROM, 1998. *Kosten en baten in het milieubeleid : Definities en berekeningsmethodes*, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

