ODE-impact op industrie

Effecten op kosten en verduurzaming

CE Delft

Committed to the Environment

ODE-impact op industrie

Effecten op kosten en verduurzaming

Dit rapport is geschreven door:
Martijn Blom, Arjen Coenradij, Isabel Nieuwenhuijse, Sander de Bruyn, Diederik Jaspers

Delft, CE Delft, april 2020

Publicatienummer: 20.200165.058

Heffingen / Beleidsinstrumenten / Industrie / Effecten / Kosten / Duurzaamheid / Economie / Analyse

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Uw kenmerk: IUC202003040

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider: Martijn Blom (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 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	6
	1.1 Aanleiding	6
	1.2 Vraagstelling	6
	1.3 Afbakening	7
	1.4 Aanpak	7
	1.5 Gehanteerde gegevens	9
	1.6 ODE-varianten	11
	1.7 Leeswijzer	13
2	Financiële effecten van ODE-wijziging	14
	2.1 Inleiding	14
	2.2 Kostenopbouw industrie	14
	2.3 Effecten ODE op kosten	15
	2.4 Verhouding tot productiekosten	19
	2.5 Verhouding tot winstgevendheid	21
	2.6 Gevoeligheidsanalyse	23
	2.7 Spreiding	23
	2.8 Effecten concurrentiepositie	30
	2.9 Conclusie	32
3	Effect op verduurzaming	34
	3.1 Inleiding	34
	3.2 Prikkel tot verduurzaming	34
	3.3 Opties om ODE-lasten te beperken	35
	3.4 Inschatting besparing dankzij ODE	41
	3.5 Conclusie	44
4	Conclusies	46
5	Bibliografie	49
A	Bijlage aanpak	51
	A.1 Methode	51
B	Bijlage verduurzaming per sector	53
	B.1 Analyse opties per sector	53
	B.2 Opties voor verduurzaming	55
C	Bijlage WKK inzet per sector	58
	C.1 Chemie	58

C.2 Papier 58
C.3 Voedings- en genotsmiddelenindustrie 59

Samenvatting

In het Belastingplan 2020 worden, als onderdeel van het fiscale pakket bij het Klimaatakkoord, de ODE-lasten deels verschoven van burgers naar bedrijven. Hierdoor zullen met name grootverbruikers, waaronder de industrie, met hogere lasten te maken kunnen krijgen.

In een brief aan de Eerste Kamer van 13 december jl. (2019) heeft de minister van EZK aangekondigd om — conform de motie Lodders (2019)[1] en de motie Essers (2019)[2] — de effecten van de wijzigingen in de ODE voor de verschillende sectoren op de betaalbaarheid en de bereikte verduurzaming te monitoren.

In dit onderzoek staan de effecten centraal van de stijging van de ODE voor de sector industrie, in het bijzonder de papierindustrie, de chemie en de voedselverwerkende industrie. Daarbij is zowel gekeken naar de effecten op financiële indicatoren en effecten op de verduurzaming van de bedrijfsvoering. De ODE-lasten kunnen beperkt worden als deze maatregelen het energieverbruik van bedrijven kunnen verlagen.

Financiële effecten

De ODE-tarieven nemen toe door de schuif van huishoudens naar industrie, en door de toename van de SDE++-uitgaven in het basispad (40% toename in 2020). Uit de financiële impact-analyse van de stijging van de ODE-tarieven blijkt dat de ODE-lasten aanzienlijk stijgen, met een range van 100-500% voor de beschouwde sectoren, terwijl het gemiddelde voor de industrie aan de onderkant van deze range ligt (140%). De bruto lastenstijging voor de voedingsindustrie, de papierindustrie en de chemie is geraamd op respectievelijk € 63 mln, € 17 mln en € 53 mln. Voor de industrie als geheel is de bruto lastenstijging geraamd op € 204 mln. De ODE-toename voor de beschouwde sectoren ontstaan met name door gastarieven in Schijf 3 en 4. Hier is de ODE-last toegenomen vanuit een zeer kleine basis van minder dan een halve eurocent naar 2 eurocent, hetgeen procentueel dan sterk uitpakt.

De effecten van de lastenstijging variëren per sector en per bedrijf. Over het algemeen kunnen we concluderen dat de drie energie-intensieve sectoren die we in dit rapport specifiek beschouwen relatief een grotere impact van de gewijzigde ODE-tarieven ondervinden dan de industrie gemiddeld genomen. Figuur 1 geeft het overzicht waarin de ODE-lasten voor de industrie op 100 zijn gezet. De index van 100 representeert dus een toename van de ODE-lasten van 140% ten opzichte van 2019 (gemiddelde toename industrie).

Op individueel bedrijfsniveau kunnen de cijfers verschillen van het sectorgemiddelde, zowel in positieve (lagere ODE) als in negatieve zin (hogere ODE). Wij hebben daarbij specifiek gekeken naar bedrijven met negatieve uitschieters ten opzichte van het sectorgemiddelde. Die kunnen oplopen van anderhalf tot twee keer zo hoog ten opzichte van het sectorgemiddelde. Hierbij zijn enkele uitschieters bij een kunstmestproducent, papierproducent,

[1] De motie Lodders gaat enkel over de glastuinbouw en vraagt om monitoring van de effecten zowel op de betaalbaarheid als op de verduurzaming.

[2] De motie Essers gaat over meerdere sectoren en vraagt om het in kaart brengen van mogelijkheden om de ODE te matigen (en dus niet om monitoring van de effecten).

melkpoederproducent en suikerproducent. Globaal gaat het in Nederland om ca. 245 bedrijven waarin sterke uitschieters verwacht kunnen worden (criterium vierde gasschijf).

Figuur 1 - Overzicht van uitschieters ten opzichte van gemiddelde lastentoename in de industrie (=100)

* Overige voeding: Visverwerking, brood en overige voeding (Sectoren 102, 106 en 108 van SBI).

** Papier- en kartonindustrie (Sector 171 van SBI).

Effecten op verduurzaming

Of de bruto lastenstijging zich volledig voor zal gaan doen, is afhankelijk van de energie-besparende maatregelen die binnen de sectoren genomen gaan worden in reactie op de toegenomen energiekosten. Over de mogelijkheden om te verduurzamen concluderen we het volgende.

De ODE-2020 is op korte termijn doorgevoerd zonder dat de bedrijven de mogelijkheid hebben gehad om hierop te anticiperen. Dit impliceert dat er in 2020 en 2021 nagenoeg geen gedragsreactie kan worden verwacht van de ODE-toename. In de periode 2022-2025 verwachten we een mogelijke beperking van bruto ODE-lasten van rond de 10%. Op de lange termijn (2025-2030), als het potentieel voor maatregelen toeneemt, kan dit oplopen tot maximaal 25-35% aan vermijdbare ODE-lasten. Er kan dus een substantiële besparing plaatsvinden op de bruto ODE-toename; het is echter niet denkbaar dat de ODE-toename in zijn geheel gemitigeerd kan worden. We schatten in dat de CO_2-reductie van de ODE-verhoging tussen de 0,02 tot 0,2 Mton CO_2-eq. ligt op korte termijn (tot 2025).

Uit de voorgaande analyse blijkt dat het niet mogelijk is uitspraken te doen over de draagbaarheid van ODE-lasten en het voortbestaan van individuele bedrijven. We concluderen wel dat lastentoename door de ODE-verhoging van individuele bedrijven *sterk* kan afwijken van het sectorgemiddelde. Effecten kunnen betrekking hebben op teruglopende investeringsruimte, ook voor duurzaamheid, of verlies aan concurrentiepositie. De ODEheffing zorgt er *niet* voor dat bedrijfstakken (chemie, papier en voeding) geheel uit Nederland verdwijnen. De geconstateerde lastentoename van de ODE en de empirische literatuur over koolstoklekkage, alsmede de verduurzamingsmaatregelen om lastentoename op termijn te vermijden, geven weinig aanleiding om dit als een realistisch scenario te zien.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het fiscale pakket bij het Klimaatakkoord bevat onder andere een aanpassing van de tarieven voor de Opslag Duurzame Energie (ODE). Dit is een onderdeel van de maatregelen van het kabinet om de lasten van het klimaatbeleid eerlijker te verdelen en zo de transitie voor iedereen haalbaar en betaalbaar te houden. De ODE-schuif is onderdeel van het Belastingplan 2020. De lasten verschuiven daardoor van burgers naar bedrijven, waarbij met name grootverbruikers, waaronder de industrie, met hogere lasten te maken kunnen krijgen. Daarin speelt overigens mee dat er verschillende Energiebelastingvrijstellingen (EB) en een teruggaveregeling bestaan voor de industrie die zowel gelden voor de EB als voor de ODE. Deze bepalen dan ook hoeveel ODE een specifiek bedrijf in de praktijk afdraagt.

Verschillende sectoren maken zich zorgen over de effecten van de ODE op hun bedrijfsvoering en de klimaateffecten. Het betreft onder andere de glastuinbouw, de papierindustrie, de chemie en de voedselverwerkende industrie. In een brief aan de Eerste Kamer van 13 december jl. heeft de minister van EZK aangekondigd om — conform de motie Lodders[3] (Kamerstuk 35302, nr. 42) en de motie Essers[4] — de effecten van de wijzigingen in de ODE voor de verschillende sectoren op de betaalbaarheid en de bereikte verduurzaming te monitoren. De uitkomsten van de monitoring en de MKB-impacttoets zal de minister meenemen in de toekomstige besluitvorming over de ODE, waaronder de vaststelling van de tarieven voor 2021.
In dit rapport wordt de analyse uitgevoerd van de impact van de stijging van de ODE op de industrie, waarbij in het bijzonder ingegaan wordt op de sectoren papierindustrie, chemie en voedselverwerkende industrie. Deze sectoren zijn opgenomen door de opdrachtgever vanwege de sterke energie-intensiteit.

1.2 Vraagstelling

De vraagstelling is als volgt:

Het uitvoeren van een nadere analyse van de effecten van de stijging van de Opslag Duurzame Energie (ODE) voor de sector industrie, in het bijzonder de papierindustrie, de chemie en de voedselverwerkende industrie.

Het onderzoek valt uiteen in de volgende deelvragen:
- Wat is de verwachte stijging van de energiekosten in 2020 (ten opzichte van 2019) en wat is het relatieve aandeel van de ODE daarin?
- Hoe verhoudt de stijging van de totale energiekosten zich tot de omzet en de winstgevendheid?
- Hoe verhoudt daarbinnen de toename van de ODE zich tot de omzet en de winstgevendheid?

[3] De motie Lodders gaat enkel over de glastuinbouw en vraagt om monitoring van de effecten zowel op de betaalbaarheid als op de verduurzaming.

[4] De motie Essers gaat over meerdere sectoren en vraagt om het in kaart brengen van mogelijkheden om de ODE te matigen (en dus niet om monitoring van de effecten).

- Is hierbij sprake van een generieke impact voor de gehele sector zoals gedefinieerd door de SBI van het CBS of worden specifieke bedrijven of groepen van bedrijven in het bijzonder getroffen?
- Wat zijn de effecten van de stijging van zowel de energiekosten als de ODE voor de kosten van de uitstoot van CO_2?
- Wat zijn de effecten van de stijging van de ODE op de verwachte verduurzaming?
- Welke efficiëntiemaatregelen of alternatieve energiebronnen zijn beschikbaar voor het mitigeren van de stijging van de ODE?

1.3 Afbakening

De opdracht betreft het uitvoeren van een analyse van de effecten van de verhoging van de ODE voor 2020. Uit oogpunt van de korte doorlooptijd is er gekozen voor de volgende afbakening:

- Het gaat daarbij specifiek om de impact van de verhoging van de ODE in 2020 ten opzichte van 2019 op de sector industrie, met daarin vooral aandacht voor de chemie, de voedselindustrie en de papierindustrie. De sectorindeling is conform de Standaard Bedrijfsindeling [SBI] van het CBS.
- In kaart wordt gebracht wat de effecten zijn voor de bedrijven op de kostprijs volgens deze SBI-indeling op basis van geverifieerde bronnen. Waar meer gedifferentieerde gegevens beschikbaar zijn (bijvoorbeeld type en grootte) vanuit de branches zullen deze worden gebruikt om ODE-effecten meer specifiek in beeld te brengen. Voorwaarde is wel dat deze energiedata controleerbaar zijn.
- De effecten op de kostprijs zullen worden weergegeven als absoluut getal en als percentage van de huidige omzet en bedrijfsresultaat.
- Effecten op concurrentiepositie worden ingeschat op basis van beknopte literatuur-analyse. Er zal geen analyse op bedrijfsniveau met behulp van micro-data plaatsvinden, aangezien die niet op korte termijn voorhanden is. Daarom kan ook niet ingegaan worden op te verwachten bedrijfsbeëindigingen/faillissementen als gevolg van aanpassingen in de ODE.

1.4 Aanpak

Onze aanpak is gericht op het maken van kwantitatieve doorrekening van de kosteneffecten van de gewijzigde ODE-heffing voor de industrie, in het bijzonder de papierindustrie, de chemie en de voedselverwerkende industrie. We kijken hierbij naar de effecten op de energiekosten van de industrie en de incentive om maatregelen te nemen die leiden tot een reductie van het energiegebruik. Deze kostprijsstijging kan mogelijk leiden tot een verlies aan winstgevendheid of marktaandeel. Hierbij gaat het om de impact die de ODE-heffing kan hebben voor de sector, rekening houdend met mogelijkheden om de kosten door te berekenen aan de klant. Dit aspect betreft de betaalbaarheid van ODE-lastentoename.

Tegelijkertijd heeft het verhogen van energiekosten tot gevolg dat er een extra besparings-prikkel ontstaat om de gestegen energiekosten (en daarmee ODE) te ontlopen. Daarbij moet bedacht worden dat de ODE maar een beperkt deel van de totale energierekening vormt (rond de 10%). Fluctuaties in de marktprijs hebben dus in potentie een veel sterker effect.

Deze maatregelen kunnen een bijdrage leveren aan het verminderen van het finale energie-verbruik en daarmee de CO_2-emissies beperken. Efficiëntiemaatregelen of hernieuwbare energiebronnen zijn beschikbaar, welke ook door verschillende financiële en fiscale regelingen worden gestimuleerd. Een menukaart met handelingsopties wordt hiertoe apart opgesteld door het Ministerie van EZK, in samenspraak met de branches.

Figuur 2 geeft deze aanpak visueel weer.

Figuur 2 - Aanpak onderzoek

Indicatoren

We brengen de effecten van de lastenstijging op kosten en winstgevendheid in kaart door middel van diverse indicatoren. Deze indicatoren geven een beeld van de financiële impact op de bedrijfsvoering en daarmee de betaalbaarheid van de lastenverzwaring. Door gebruik te maken van deze indicatoren kan de impact op de verschillende sectoren met elkaar vergeleken worden.

We kijken eerst naar indicatoren die de impact op de kosten meten. We brengen met deze indicatoren in kaart hoe de lastenstijging van de ODE zich verhoudt tot de energiekosten en de totale kosten per sector.

- **Indicator 1** = toename ODE-lasten/energiekosten.
- **Indicator 2** = toename ODE-lasten/totale bedrijfskosten.

Daarna kijken we naar een aantal indicatoren die de impact op de winstgevendheid meten.

- **Indicator 3** = toename ODE-lasten/toegevoegde waarde.
- **Indicator 4** = toename ODE-lasten/bedrijfsresultaat (EBIT).

Deze indicatoren geven een beeld van de betaalbaarheid van de lastenstijging voor de verschillende sectoren, indien de additionele kosten ten laste komen van de winstmarge (bedrijfsresultaat). Dit is doorgaans het geval als de additionele kosten niet kunnen worden doorberekend in de productprijs, bijvoorbeeld vanwege scherpe internationale concurrentie of een sterk elastische binnenlandse vraag (prijsgevoeligheid). Of hiervan sprake kan zijn bekijken we in Paragraaf 2.8.

Rekenmodel belastbaar gebruik

In Nederland is de levering van gas en elektriciteit via een aansluiting aan een verbruiker belast met EB en ODE. Het maakt daarbij niet uit of de elektriciteit of het gas wordt

ingekocht uit hernieuwbare bronnen (groengas of groene stroom). Met andere woorden besluit een ondernemer meer hernieuwbare elektriciteit in te kopen, dan zal dit geen effect hebben op ODE/EB-afdracht[5]. Wel kan meer gas of elektriciteit uit hernieuwbare bronnen *zelf* geproduceerd worden. In dat geval vindt geen ODE/EB-afdracht plaats.

Voor de berekeningen van het ODE-effect is een uitgebreid rekenmodel opgesteld dat het gasverbruik en elektriciteitsverbruik per schijf bepaalt (basisjaar is 2017)[6]. Dit rekenmodel gaat uit van het *belastbare* energieverbruik dat een energiefunctie heeft. In de industrie wordt twee derde tot drie kwart van de energie ingezet als grondstof. Dit niet-energetische gebruik wordt niet met EB/ODE belast en valt dan ook buiten het model.

In het belastbaar gebruik wordt rekening gehouden met de volgende regelingen voor ODE en EB:

- Inputvrijstelling voor aardgas en elektriciteit die wordt gebruikt in een WKK (in een installatie met een elektrisch rendement van minimaal 30 percent en een elektrisch vermogen van 60 kW). Achtergrond van deze bepaling is het voorkomen van dubbele belasting: de opgewekte elektriciteit wordt in de hoofdregel belast in de EB. De input-vrijstelling geldt bij WKK's echter ook voor het aardgasgebruik voor de opwekking van warmte (onbelast) en voor de opwekking van elektriciteit voor eigen verbruik.
- Teruggaafregeling boven 10 miljoen kWh. Bedrijven die meer dan 10 miljoen kWh per jaar verbruiken en deelnemer zijn van de convenanten MEE/MJA3[7] (en afspraken na komen om de energie-efficiëntie te verbeteren), kunnen gebruik maken van een teruggaaf voor de energiebelasting voor het verbruik boven de 10 miljoen kWh.
- Vrijstelling gebruik anders dan als brandstof. Er geldt een vrijstelling voor aardgas voor ander gebruik dan als brandstof (het niet-energetisch verbruik). Deze vrijstelling kan bijvoorbeeld van toepassing zijn bij het gebruik van aardgas als grondstof voor de productie van kunstmest, methanol of waterstof. Deze vrijstellingen zijn van belang voor kunstmest en chemie waar aardgas als grondstof wordt gebruikt[8].
- Vrijstelling mineralogische procedés. Dit is een belastingvrijstelling voor gasverbruik voor mineralogische procedés, zoals productie van glas, keramische producten, cement, kalk, etc.)[9].
- Vrijstelling voor metallurgische procedés op aardgas en elektriciteit. Dit is een belastingvrijstelling voor processen met betrekking tot energieverbruik (gas en elektriciteit) voor vervaardiging van metalen in primaire vorm.[10]
- Belastingvermindering per elektriciteitsaansluiting.

Het rekenmodel en specifieke vrijstellingen worden uitgebreid en stapsgewijs toegelicht in Bijlage A.

1.5 Gehanteerde gegevens

Dit onderzoek brengt de effecten van de stijging van de ODE-tarieven op de industrie in kaart. De industrie bestaat uit een aantal deelsectoren. Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillende sectoren die in dit onderzoek worden beschouwd. De industrie die in de

5 Deze optie is dan ook niet beschikbaar om de energiekosten te beperken.

6 Het jaar 2017 sluit aan bij de beschikbare arbeids- en financiële gegevens per branche van het CBS.

7 Deze lopen eind 2020 af, waarna bekeken zal moeten worden of deze teruggaafregeling gecontinueerd wordt.

8 Hiervoor is gecorrigeerd door uit te gaan van finaal energieverbruik in het model.

9 Wet belastingen op milieugrondslag, artikel 64, lid 4.

10 Wet belastingen op milieugrondslag, artikel 64, lid 3.

analyse als aparte sector genoemd wordt, betreft alle industriële sectoren tezamen, zoals ook in het Klimaatakkoord wordt benoemd.

Tabel 1 - Sectorindeling verbruiksdata CBS 2016

Sector	Aangeduid in dit rapport met	SBI
Voedings- en genotmiddelenindustrie	Voedings- of voedselverwerkende industrie	10-12
Textiel, kleding en lederindustrie		13-15
Hout, papier, en grafische industrie	Papierindustrie	16-18
Aardolie-industrie		192
Chemische en farmaceutische industrie	Chemie of chemische industrie	20-21
Bouwmaterialenindustrie		23
Basismetaalindustrie		24
Metaalproducten/machine-industrie		25-28
Transportmiddelenindustrie		29-30
Overige industrie en reparatie		22, 31-33
Sector industrie		**C**

In dit onderzoek kijken we specifiek naar de energiekosten voor de sectoren voedings- en genotmiddelenindustrie, hout-, papier-, en grafische industrie en chemische en farmaceutische industrie. Voor deze sectoren kijken we, waar databeschikbaarheid het toelaat, naar de kostenontwikkeling op 3-digit niveau van de SBI. Tabel 2 geeft een overzicht van de sectorindeling.

Tabel 2 - Sectorindeling specifieke sectoren

Sector	SBI	Subsectoren
Voedings- en genotmiddelenindustrie	10-12	101 Slachterijen en vleeswarenindustrie
		103 Groente-, fruitverwerkende industrie
		104 Spijsoliën- en -vettenindustrie e.d.
		105 Zuivelindustrie
		106, 109 en 12 Meel, diervoeders en tabak
		102, 107 en 108 Visverwerking, brood en overige voeding
		11 Drankenindustrie
Hout, papier, en grafische industrie	16-18	171 Papier en karton
		16 en 172 Houtindustrie en papier- en kartonwaren
		18 Grafische industrie
Chemische en farmaceutische industrie	20-21	201 Basischemie (excl. 2013-2015)
		2013 Overige anorganische basischemie
		2014 Organische basischemie
		2015 Kunstmestindustrie
		202-206, 21 Chemische en farmaceutische producten

Bij het kwantificeren van de energielasten in de verschillende sectoren maken we gebruik van voornamelijk openbare bronnen. Tabel 3 geeft een overzicht van de gebruikte bronnen.

Tabel 3 - Overzicht bronnen

Statistiek	Leverancier
Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008	CBS
Energiebalans; aanbod en verbruik, sector	CBS
Aardgas en elektriciteit, gemiddelde prijzen van eindverbruikers	CBS
Energieverbruik per belastingschijf 2016	CBS maatwerk

1.6 ODE-varianten

Het kabinet heeft in juni 2019 aangekondigd het totaal van belastingen op de energie-rekening voor huishoudens aanzienlijk te verlagen, in ieder geval door de Opslag Duurzame Energie (ODE) voor bedrijven te verhogen. De lasten van huishoudens worden naar het bedrijfsleven geschoven door de verdeling van de Opslag Duurzame Energie van 50/50 aan te passen naar een derde/twee derde ten gunste van huishoudens. Door de vormgeving van de ODE-schuif worden MKB-bedrijven, met een relatief laag verbruik, zoveel mogelijk ontzien. Met deze maatregel beoogt het Kabinet de lasten tussen huishoudens en grote bedrijven evenwichtiger te verdelen.

Inmiddels is in het Belastingplan 2020 de schuif gerealiseerd en zijn de nieuwe ODE-tarieven van kracht voor 2020. Tabel 4 en Tabel 5 geven een overzicht van de tarieven voor de ODE-heffingen en energiebelasting waarmee we in de verschillende scenario's van dit onderzoek rekenen.

Tabel 4 - Tarieven ODE elektriciteit en aardgas in 2019, 2020 en 2025 (in eurocenten)

Elektriciteit	0-10.000 kWh	10.001-50.000 kWh	50.001-10 mln kWh	> 10 mln kWh
2019	1,89	2,78	0,74	0,03
2020	2,73	3,75	2,05	0,04
2025	3,63	4,97	2,72	0,05
Aardgas	**0-170.000 m³**	**170.001-1 mln m³**	**1 mln-10 mln m³**	**> 10 mln m³**
2019	5,24	1,61	0,59	0,31
2020	7,75	2,14	2,12	2,12
2025	10,28	2,83	2,81	2,81

Tabel 5 - Tarieven energiebelasting elektriciteit en aardgas 2019 en 2020 (in eurocenten)

Elektriciteit	0-10.000 kWh	10.001-50.000 kWh	50.001-10 mln kWh	> 10 mln kWh
2019	9,86	5,34	1,42	0,06
2020	9,77	5,08	1,35	0,06
Aardgas	**0-170.000 m³**	**170.001-1 mln m³**	**1 mln-10 mln m³**	**> 10 mln m³**
2019	29,31	6,54	2,38	1,28
2020	33,31	6,44	2,35	1,26

Varianten

We analyseren de effecten van de stijging van de ODE-tarieven in 2020 (en 2025) ten opzichte van 2019. In het referentiescenario berekenen we daarom de energiekosten op basis van de ODE-tarieven en EB-tarieven in 2019. Vervolgens kijken we naar de effecten van twee scenario's:

- **Scenario-2020**: de tarieven voor de ODE in 2020 (op basis van de 1/3-2/3 lastenverdeling tussen huishoudens en bedrijven). Dit zijn de tarieven die op dit moment (2020) van kracht zijn.
- **Scenario-2025**: de tarieven voor de ODE in 2025 (tevens op basis van de 1/3-2/3 lastenverdeling tussen huishoudens en bedrijven). In deze tarieven is de toename van kasmiddelen voor de SDE++ geëxtrapoleerd naar 2025 en zijn geen gedragseffecten verondersteld (constante belastbare grondslag). Deze tarieven zijn dus nog vastgesteld, maar worden gebruikt om een indicatie van de effecten te krijgen.

Beide scenario's worden gepresenteerd ten opzichte van 2019 (referentie).
Om een goede inschatting te kunnen maken van de stijging van de energiekosten als gevolg van de stijging van de ODE-tarieven maken we gebruik van een basisniveau van het energieverbruik. De verschillende scenario's verschillen dan alleen van elkaar voor wat betreft de ODE-tarieven. Zo kunnen we de zuivere impact van de ODE-wijziging bepalen. Figuur 3 geeft een schematisch overzicht van de methodiek.

Figuur 3 - Overzicht scenario's

In beide scenario's gaan we uit van het gerealiseerde energieverbruik per sector in 2017. Financiële gegevens per sector zijn namelijk meest recent beschikbaar voor 2017. Door te rekenen met het energieverbruik in 2017 kan daardoor een zo goed mogelijke vergelijking worden gemaakt tussen de geraamde ODE-lasten en de financiële bedrijfsgegevens. Door uit te gaan van een constant verbruik voorkomen we bovendien dat prijs- en hoeveelheidseffecten door elkaar lopen. Voor het energieverbruik en de energieprijzen in basisjaar 2017 berekenen we vervolgens de stijging van de energiekosten als gevolg van de stijging van de

ODE-tarieven in 2020 ten opzichte van 2019 voor Scenario 1 (en 2025 ten opzichte van 2019 voor Scenario 2).

1.7 Leeswijzer

In *Hoofdstuk 2* gaan we in op de financiële impact van de ODE-tarieven in 2020 op de industrie, in het bijzonder de chemie, papier- en voedingsindustrie. We laten zien hoe groot de impact is op de energiekosten, productiekosten en winstgevendheid van industriële bedrijven. In dit hoofdstuk geven we ook een inschatting van de ODE-effecten op de markt-positie van industrie. Het hoofdstuk sluit af met conclusies. Algemeen is in dit hoofdstuk verondersteld dat bedrijven nog geen maatregelen kunnen nemen om het energiegebruik en daarmee ODE-toename te bepreken.

In *Hoofdstuk 3* gaan we in op de mogelijkheden en haalbaarheid van opties om te verduurzamen en de specifieke opties die door ODE-lastentoename worden gestimuleerd. Daarbij maken we tevens de link met mogelijkheden vanuit de SDE++ om deze maatregelen te financieren. Dit hoofdstuk sluit af met een inschatting op basis van literatuur van het effect van deze maatregelen en daarmee de 'vermijdbare ODE-last' op korte en lange termijn.

Hoofdstuk 4 sluiten we af met conclusies.

2 Financiële effecten van ODE-wijziging

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk kijken we naar het effect van de wijziging in ODE-tarieven op de energie-lasten per sector. We kijken naar het zuivere effect van de wijziging van de ODE-heffing, los van andere factoren die van invloed kunnen zijn op de energiekosten. De ODE neemt gemiddeld 10% van de energierekening van de beschouwde sectoren voor zijn rekening, de energieprijs heeft een veel groter aandeel in de energierekening. We maken een schatting van de stijging van de energiekosten per sector als gevolg van de stijging van de ODE-tarieven in 2020 ten opzichte van 2019 (Scenario-2020). Ook geven we een doorkijk naar de geschatte energiekosten per sector in 2025 (Scenario-2025). De financiële effecten die we in dit hoofdstuk berekenen, zijn bruto effecten (geen correctie voor gedrags-effecten). Op basis van een aantal indicatoren, waarbij de energielasten worden gerelateerd aan kosten en winstgevendheid per deelsector, zal vervolgens een vergelijking van de impact op de verschillende sectoren worden gemaakt.

2.2 Kostenopbouw industrie

We kijken voor dit onderzoek naar drie specifieke sectoren: voedselverwerkende industrie, papierindustrie en chemie. Voor deze specifieke sectoren kijken we eerst naar hoe de kostenverdeling er in 2017 uitzag. Dit is het meest recente jaar met beschikbare data. Dit geeft een beeld van het aandeel van de energiekosten in de totale kosten per sector.

Het aandeel van energiekosten in de totale bedrijfskosten is niet in alle beschouwde sectoren even hoog. Figuur 4 geeft de kostenopbouw van de beschouwde sectoren in 2017 weer. De totale bedrijfskosten per sector zijn hier onderverdeeld in de inkoopwaarde van de omzet[11], personeelskosten, afschrijvingskosten, energiekosten[12] en overige bedrijfs-kosten. Uit de figuur blijkt dat het aandeel van energiekosten (volgens de definitie van het CBS) in de totale kosten het hoogst is in de kunstmestindustrie (10,0%), de papier- en kartonindustrie (7,9%), de overige anorganische basischemie (7,5%) en de organische basischemie (6,2%). In de energiekosten is bijvoorbeeld de inzet van aardgas als grondstof voor kunstmest en chemische producten niet meegenomen, aangezien deze ook niet relevant is voor de ODE-afdracht.

De resultaten worden deels bepaald door de gehanteerde sectorindeling. Binnen specifieke sectoren bestaan er mogelijk deelsectoren die zich kenmerken door een hogere energie-intensiteit (zie ook Figuur 4).

---

11 De kosten van intermediaire goederen gebruikt bij de productie.

12 Energiekosten is hier gedefinieerd als: '*De kosten van energiedragers verbruikt voor de aandrijving van een krachtbron, voor verlichting en/of voor verwarming. Van deze post zijn uitgesloten de kosten van energiedragers die door transportmiddelen worden benut,* ***of die als grondstof worden benut****, alsook de kosten verbonden aan het verbruik van water en de kosten van het verbruik van technische gassen of menggassen*' (Onderstreping door CE Delft).

Figuur 4 - Kostprijsopbouw van de beschouwde sectoren in 2017 in procenten van totaal

Bron: CBS, bewerking CE Delft.

In Figuur 4 is de kostenopbouw van extra energie-intensieve deelsectoren goed te zien. Voor de kunstmestindustrie vormen deze ongeveer 10% van de totale bedrijfskosten en staat daarmee bovenaan. Ook papier en karton, overige anorganische basischemie, (organische) basischemie laten hogere kostenpercentages zien voor energiekosten, wat logisch is gezien de processen bij hogere temperaturen en/of het hoge stroomgebruik (siliciumcarbide- of chloor- en aluminiumelektrolyse).

In de volgende paragrafen zal deze en andere absolute energiepercentages worden gewogen op hun impact voor de deelsectoren.

2.3 Effecten ODE op kosten

In deze paragraaf presenteren we de resultaten van de analyse van de energielasten. We laten per sector de relatieve stijging van de ODE-lasten zien. Dit betreft een statistisch perspectief. De effecten van energiebesparende maatregelen die de kosten kunnen drukken worden niet meegenomen in deze analyse.

Spreiding energieverbruik

De stijging van de ODE is niet lineair over de staffels en niet evenredig voor aardgas en elektriciteit. Een bepalende factor voor de toename van de ODE-lasten voor een bedrijf is de spreiding van het *belastbare* energieverbruik over de verschillende belastingschijven. Figuur 5 geeft de ODE-tarieven voor elektriciteit en gas weer in 2019, 2020 en 2025. De grootste relatieve tariefverhogingen zien we in de derde en vierde schijf voor gas en de derde schijf voor elektriciteit. De ODE-tarieven nemen in deze schijven toe vanuit een kleine basis (rond een halve eurocent) naar 2 eurocent, hetgeen procentueel een grote toename is.

Naarmate een groter deel van het energieverbruik per sector in deze schijven valt zal het effect van de tariefverhoging op de ODE-lasten hoger zijn.

Figuur 5 - ODE-tarieven elektriciteit en gas

Bron: EZK/LNV, bewerking CE Delft.

Omdat de spreiding van het energieverbruik een belangrijke parameter is voor de hoogte van de energielasten, laten we hier zien hoe deze spreiding eruitziet voor de drie specifieke sectoren. Figuur 6 laat de spreiding van het gasverbruik per sector zien. Hieruit blijkt dat met name voor de chemische industrie (kunstmestindustrie, organische en anorganische basischemie) en de zuivelindustrie een groot deel van het energieverbruik in de derde en vierde belastingschijf voor aardgas valt. Het aandeel afdracht in de vierde schijf ligt hoger dan het gemiddelde van de industrie.

Figuur 7 laat de spreiding van het elektriciteitsverbruik per sector zien. Hier zien we dat voor de kunstmestindustrie en basischemie het overgrote deel van het energieverbruik in de vierde schijf valt, waarvoor de teruggaveregeling geldt in het kader van MJA3/MEE. Voor elektriciteit geldt echter dat de lastenverzwaring met name in de derde schijf plaatsvindt. Met name voor de sectoren binnen de voedings- en genotmiddelenindustrie en de hout- en papierindustrie valt een groot deel van het elektriciteitsverbruik in de derde belasting-schijf.

Figuur 6 - Spreiding gasverbruik over belastingschijven (totaal van de sectoren)

Bron: CBS, bewerking CE Delft.

Figuur 7 - Spreiding elektriciteitsverbruik over belastingschijven

Bron: CBS, bewerking CE Delft.

Lastenstijging ODE

Volgens de methode in Paragraaf 1.4 berekenen we de stijging van de ODE-lasten als gevolg van de tariefverhogingen in 2020 en in 2025. Figuur 8 presenteert de relatieve stijging van de ODE-lasten in 2020 en 2025 ten opzichte van 2019, gegeven de tariefverhogingen zoals gepresenteerd in Figuur 5. We zien dat de lastenverzwaring voor de ODE-heffing in elke sector ten minste leidt tot een verdubbeling van de ODE-lasten. Voor de industrie in zijn geheel (zie Tabel 1 voor de definitie) stijgen de ODE-lasten ten opzichte van 2019 met respectievelijk 138 en 192% in 2020 en 2025. De ODE-lasten zijn gebaseerd op het belastbaar energiegebruik en dus berekend inclusief de geldende vrijstellingen, ook die voor WKK.

Daarbij moet bedacht worden dat de lastenstijging in 2020 niet alleen door de lastenschuif van huishoudens naar industrie komt, maar mede te wijten is aan de oploop van de SDE++-uitgaven in het basispad. In 2020 nemen de uitgaven voor de SDE++ toe met 40% (van 1.730 miljoen euro naar 2.411 miljoen euro).

De bruto lastenstijging voor voeding-, de papierindustrie (inclusief hout) en de chemie is geraamd op respectievelijk 63 miljoen euro, 17 miljoen euro en 53 miljoen euro. Voor de industrie als geheel is de bruto lastenstijging geraamd op 204 miljoen euro. We merken hierbij op dat dit is gebaseerd op het energieverbruik in 2017 (conform de aanpak zoals beschreven in Paragraaf 1.6). De daadwerkelijk absolute hoogte van de lastenstijging kan anders zijn, afhankelijk van het daadwerkelijk energieverbruik.

Een aantal sectoren springen er in het bijzonder uit. Dit zijn de kunstmestindustrie, de zuivelindustrie en de basischemie (organische en anorganisch). De relatieve stijging van de ODE-lasten is het hoogst in de kunstmestindustrie. In 2020 stijgen de ODE-lasten voor deze sector met 470% ten opzichte van 2019. Dat heeft in de eerste plaats te maken met de toename van de ODE bijvoorbeeld van de vierde schijf gas van minder dan een halve eurocent naar ca. twee eurocent, wat een forse relatieve toename is. Daarbovenop geldt voor deze sector een hoog aandeel van het gasverbruik in de vierde belastingschijf. Ook voor de basischemie en de zuivelindustrie valt een groot deel van het gasverbruik binnen deze belastingschijf.

Figuur 8 - Stijging ODE-lasten per sector in 2020 en 2025 (industrie totaal in geel)

Bron: CBS, bewerking CE Delft.

Figuur 9 laat zien welk deel van de stijging van de ODE-lasten afkomstig is van de ODE-heffing op elektriciteit en van de ODE-heffing op gasverbruik. We zien dat voor de voedings- en genotmiddelenindustrie de lastenstijging voor het grootste deel wordt veroorzaakt door de stijging van de ODE-tarieven voor elektriciteit. Een uitzondering hierop is de zuivel-industrie, waar de ODE op gas een groter aandeel heeft in de lastenstijging. Voor de chemische industrie geldt dat de lastenstijging met name het gevolg is van de stijging van de ODE-tarieven voor gas.

Figuur 9 - Aandeel elektriciteit en gas in stijging ODE-lasten

Bron: CBS, bewerking CE Delft.

2.4 Verhouding tot productiekosten

In deze paragraaf kijken we naar de verhouding van de toename in ODE-lasten per sector met de productiekosten per sector. We kijken eerst naar de verhouding tot de energie-kosten. Daarna kijken we naar de verhouding tot de totale kosten.

Energiekosten

We kijken eerst specifiek naar de verhouding tussen de ODE-toename en de energiekosten (volgens de CBS statistiek energiekosten, zie ook Paragraaf 2.2). Dit geeft inzicht in hoe de toename in de ODE-lasten zich verhoudt tot de totale energiekosten voor de beschouwde energie-intensieve sectoren. Figuur 10 presenteert de resultaten. Dit is wel een statisch perspectief, waarin geen impact van energiebesparende maatregelen, die de kosten kunnen drukken, wordt meegenomen.

Maximaal kan de ODE-toename in 2020 12,5% van de totale energiekosten (uitgaven aan energie inclusief EB) uitmaken. Minimaal (organische basischemie) betreft het 2,5% van de totale energiekosten van industriële bedrijven. We zien hier dat de stijging ten opzichte van de energiekosten het hoogst is in de grafische industrie. De stijging van de ODE-lasten voor de grafische industrie wordt voornamelijk veroorzaakt door de stijging van het tarief in de derde belastingschijf voor elektriciteit. Van het totale elektriciteitsverbruik van de grafische industrie valt ongeveer 68% in de derde schijf.

Figuur 10 - Toename ODE-lasten in verhouding met energiekosten (industrie totaal in geel)

Bron: CBS, bewerking CE Delft.

Totale kosten

Ten slotte kijken we naar de relatieve impact van de stijging van ODE-lasten ten opzichte van de totale kosten (2017). Figuur 11 presenteert de relatieve stijging van de ODE-lasten ten opzichte van de totale kosten per sector. In zijn algemeenheid kan geconstateerd worden dat er op SBI-3 digit maximaal 0,6% impact kan ontstaan op de kostprijs van producten. We zien dat de impact ten opzichte van de totale kosten het hoogst is voor de kunstmestindustrie en de anorganische basischemie. Op enige afstand volgen de sectoren papier en karton (SBI 171) en de grafische industrie (18), waar de ODE-toename ongeveer 0,2% van de totale kosten bedraagt. Ten slotte, constateren we dat de verhouding tussen de ODE-toename en de totale kosten voor alle sectoren (met uitzondering van de spijsoliën en vettenindustrie) hoger is dan voor de totale industrie.

Figuur 11 - Toename ODE-lasten in verhouding tot totale kosten (industrie totaal in geel)

Bron: CBS, Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens. Bewerking CE Delft.

2.5 Verhouding tot winstgevendheid

In deze paragraaf kijken we hoe de toename in ODE-lasten zich verhoudt tot de winstgevendheid van de sectoren. Dit geeft een indicatie van in hoeverre de verschillende sectoren de lastenverzwaring kunnen dragen. Deze indicator kan gezien worden als de betaalbaarheid van de lastenverzwaring indien de kosten ten laste komen van de winstmarge (bedrijfsresultaat). Dit is doorgaans het geval als de kosten niet kunnen worden doorberekend in de productprijs, bijvoorbeeld vanwege scherpe internationale concurrentie of een sterk elastische binnenlandse vraag (prijsgevoeligheid). Of hiervan sprake kan zijn bekijken we in Paragraaf 2.8.

Toegevoegde waarde

Ten eerste, kijken we naar de verhouding tussen de toename in de ODE-lasten en de toegevoegde waarde. De toegevoegde waarde is gelijk aan de omzet min de waarde van de verbruikte grond- en hulpstoffen. Dit geeft het verschil weer tussen de marktwaarde van de geproduceerde goederen (de omzet) en de kosten van de intermediaire goederen (ook wel grondstoffen) gebruikt voor de productie. Figuur 12 geeft de verhouding tussen de ODE-lasten en de toegevoegde waarde weer.

Figuur 12 - Toename ODE-lasten in verhouding tot toegevoegde waarde (industrie totaal in geel)

Bron: CBS, Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens. Bewerking CE Delft.

Deze indicator is afhankelijk van het type afzetmarkt: de indicator is enerzijds hoog wanneer de ODE-last hoog is, maar wordt beperkt door aanzienlijke marges op het te verkopen product. In een bulkmarkt valt te verwacht dat de ODE-last op de marges een aanzienlijk impact kan hebben, omdat de marges in een bulkmarkt zeer laag zijn. We zien dat de toename in de ODE-lasten ten opzichte van de toegevoegde waarde zich begeeft tussen de 1,2% (maximaal) en 0,1% (minimaal) van de toegevoegde waarde in betreffende sectoren. Voor de kunstmestindustrie geldt dus de grootste impact. Voor alle sectoren binnen de onderzochte sectoren, met uitzondering van de drankenindustrie, geldt dat de stijging van de ODE-lasten ten opzichte van de toegevoegde waarde hoger is dan het gemiddelde van de totale industrie.

Bedrijfsresultaat

Ten tweede kijken we naar de verhouding tussen de toename in de ODE-lasten en het bedrijfsresultaat. We hanteren hiervoor de statistiek 'bedrijfsresultaat' van het CBS. Het bedrijfsresultaat is het verschil tussen de bedrijfsopbrengsten en de bedrijfskosten.[13] Het bedrijfsresultaat is dus equivalent aan de EBIT[14]. Het bedrijfsresultaat is het resultaat na afschrijvingen maar voor financiële baten en lasten en belastingen. De verhouding tussen de ODE-lasten en het bedrijfsresultaat geeft dus aan welk deel van het bedrijfsresultaat verloren gaat als gevolg van de toename in ODE-lasten, indien de kosten volledig in mindering zouden worden gebracht op het bedrijfsresultaat (zie ook Paragraaf 2.8).

Figuur 13 geeft de waarde van deze indicator weer voor de geselecteerde sectoren. We zien dat de toename in ODE-lasten in verhouding tot het bedrijfsresultaat het hoogst is voor de zuivelindustrie. Hier bedraagt de lastenstijging in 2020 (ten opzichte van 2019) ongeveer 9% van het bedrijfsresultaat en in 2025 (ten opzichte van 2019) ongeveer 12%. Ook voor de kunstmestindustrie is de lastenstijging hoog in verhouding tot het bedrijfsresultaat. Voor

[13] De volledige definitie is: *'De bedrijfsopbrengsten minus de bedrijfskosten. Het resultaat behaald uit de productieactiviteiten, i.c. de verkopen van goederen en diensten, alsmede de waarde van voorraadmutaties, geactiveerde productie voor het eigen bedrijf, subsidies en schade-uitkeringen'.*

[14] Earnings Before Interest and Taxes. Deze indicator wordt in het PWC-rapport (PWC, 2020) gehanteerd.

bijna alle onderzochte sectoren geldt dat de lastenstijging ten opzichte van het bedrijfsresultaat hoger is dan het gemiddelde voor de industrie.

Figuur 13 - Toename ODE-lasten in verhouding tot bedrijfsresultaat

Bron: CBS, Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens. Bewerking CE Delft.

2.6 Gevoeligheidsanalyse

Aangezien ook de tarieven voor de Energiebelasting in 2020 zijn gewijzigd, hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarbij we hebben gekeken naar het gezamenlijke effect van de stijging van de ODE-lasten en de wijziging van de EB in 2020. De indicatoren die volgen uit deze analyse zijn niet wezenlijk anders dan wanneer de EB-tarieven constant worden verondersteld aan het niveau in 2019. De resultaten zijn dus niet gevoelig voor het constant veronderstellen van de EB-tarieven.

2.7 Spreiding

In de voorgaande paragrafen zijn we ingegaan op de *gemiddelde* ODE-lasten voor de industrie en specifieke sectoren hierbinnen. De sectorindeling — 3-digit SBI — is hiervoor maatgevend. Daarbinnen kunnen de effecten voor individuele bedrijven en groepen bedrijven sterk verschillen van deze gemiddelden, zowel in positieve als in negatieve zin. Dit is grofweg van vier factoren afhankelijk:

- de energie-intensiteit, en dan met name in Schijf 3 (gas en elektra) en 4 (alleen gas);
- de mogelijkheid van EB/ODE-vrijstellingen[15];
- de mogelijkheid tot doorberekening van gestegen ODE-lasten in de productprijzen voor afnemers;
- de mogelijkheid en haalbaarheid van verduurzamingsmaatregelen om het energieverbruik te verlagen, inclusief de mogelijkheden van subsidies.

[15] Deze hebben in de eerste plaats met de aard van het energiegebruik en productieproces te maken, maar hangen daarnaast af van de toepassing van hoog-efficiënte WKK.

Deze factoren hebben we opgenomen in een analysekader (Figuur 14). Dit analysekader helpt ons de casussen te selecteren waar uitschieters met hogere ODE-lasten te verwachten zijn ten opzichte van het sectorgemiddelde.

Figuur 14 - Analysekader voor het identificeren van uitschieters ten opzichte van sectorgemiddelde van de ODE-lasten

De antwoorden op vragen zijn richtinggevend, er kunnen geen harde afkapgrenzen gegeven worden.
Voor energie-intensieve bedrijven geldt ten minste 3% van de productiewaarde bestaat uit energiekosten, maar voor de ODE is vooral de verdeling over de EB-staffels bepalend voor uitschieters.

Op basis van dit stroomschema selecteren we zes casussen die relatief hoge ODE kunnen ondervinden ten opzichte van het gemiddelde in drie betreffende sectoren. Dit heeft in overleg met de branches plaatsgevonden, waarbij de energiedata geverifieerd zijn.

Een aanzienlijk deel van de sectoren (voedingsindustrie) bestaat uit veel bedrijven met wisselende schaalgrootte en energie-intensiteiten, terwijl andere sectoren slechts bestaan uit enkele grote bedrijven met een energieverbruik boven de 10 mln. m^3 aan gasverbruik (Schijf 4). Een voorbeeld van de laatste groep is kunstmestproductie op basis van stikstof, dat bestaat uit twee bedrijven in Nederland.

Daarnaast is ook het energieverbruik in relatie tot de bedrijfseconomische omvang relevant. Groot in omzet betekent niet persé dat er veel werknemers in dienst zijn. Zo bestaat een deel van de voedingsindustrie uit bakkers, snoep- en chipsfabrikanten. Dit zijn MKB-bedrijven met een typische omvang tussen 50-250 werknemers, en hebben een energieverbruik van enkele miljoenen m^3 gasverbruik (Schijf 3). Deze bedrijven wijken dan

qua economische kenmerken af van de groep bedrijven die meer dan 10 mln. m^3 aan gas verbruiken.
Vanwege deze zeer ongelijke spreiding presenteren we tenslotte in deze paragraaf ook de aantallen van de bedrijven die voldoen aan de specifieke kenmerken.

Casussen

Voor een aantal casussen vergelijken we de stijging van de ODE-lasten met de gemiddelde stijging van de ODE-lasten van de sector. Omwille van bedrijfsvertrouwelijkheid noemen we de specifieke bedrijven niet bij naam. Ook kunnen we vanwege bedrijfsvertrouwelijkheid geen vergelijking van de indicatoren maken.

Figuur 15 laat de lastenstijging zien van een aantal casussen binnen de geselecteerde sectoren en geeft een overzicht van de kenmerken van deze bedrijven. We zien dat in een aantal gevallen de bedrijfsspecifieke lastenstijging aanzienlijk kan afwijken van het sectorgemiddelde. Voor twee casussen is de lastenstijging zelfs meer dan twee keer zo hoog dan het sectorgemiddelde. Figuur 15 geeft weer dat de verschillen in lastenstijging tussen industrie, hoofdsector, subsector en casus aanzienlijk kunnen zijn.

Figuur 15 - Overzicht van uitschieters ten opzichte van gemiddelde lastentoename in de industrie (=100)

*Overige voeding: Visverwerking, brood en overige voeding (Sectoren 102, 106 en 108 van SBI).
** Papier- en kartonindustrie (Sector 171 van SBI).

Tabel 6 - Casussen ODE-impact

	Melkpoeder-producent	Banketbakker	Suikerproducent	Bierbrouwer	Papierproducent	Kunstmestproducent
Sector	**Zuivelindustrie (105))**	**Visverwerking, brood en overige voeding (102, 107 en 108)**	**Visverwerking, brood en overige voeding (102, 107 en 108)**	**Drankenindustrie (11)**	**Papier en karton (171)**	**Kunstmestindustrie (2015)**
Stijging ODE-lasten 2020 Sector	218%	102%	102%	104%	154%	469%
Stijging ODE-lasten 2020 Bedrijf	375-400%	100-125%	375-400%	150-175%	425-450%	525-550%
Schijf marginaal gasverbruik	Schijf 4	Schijf 2	Schijf 4	Schijf 3	Schijf 4	Schijf 4
Schijf marginaal elektriciteitsverbruik	Schijf 4	Schijf 3	Schijf 4	Schijf 4	Schijf 4	Schijf 4
Schijf met hoogste lastenstijging	Schijf 4 gas. 77% van de lastenstijging valt in deze schijf	Schijf 3 elektriciteit. 83% van de lastenstijging valt in deze schijf	Schijf 4 gas. 78% van de lastenstijging valt in deze schijf	Schijf 3 elektriciteit. 69% van de lastenstijging valt in deze schijf	Schijf 4 gas. 83% van de lastenstijging valt in deze schijf	Schijf 4 gas. 96% van de lastenstijging valt in deze schijf
MEE-deelnemer	Ja. Teruggaafregeling > 10 mln kWh van toepassing	Nee	Ja. Twee van de vier productielocaties nemen deel aan MEE-convenant. Hier is de teruggaafregeling > 10 mln kWh van toepassing	Ja. Teruggaafregeling > 10 mln kWh van toepassing	Ja. Teruggaafregeling > 10 mln kWh van toepassing	Ja. Teruggaafregeling > 10 mln kWh van toepassing
ETS-bedrijf	Ja	Nee	Twee van de vier locaties vallen onder ETS. De twee suikerfabrieken (primaire verwerking) in Dinteloord en Vierverlaten zijn de ETS/MEE bedrijven	Ja	Ja	Ja
Vrijstellingen	Nee	Nee	Nee. Komt voor WKK-vrijstelling niet in aanmerking omdat slechts circa 13% naar elektriciteit	Nee	Nee. WKK's halen rendementseis niet	Vrijstelling voor niet-energetisch verbruik (verbruik aardgas als grondstof)

	Melkpoeder-producent	Banketbakker	Suikerproducent	Bierbrouwer	Papierproducent	Kunstmestproducent
Sector	**Zuivelindustrie (105))**	**Visverwerking, brood en overige voeding (102, 107 en 108)**	**Visverwerking, brood en overige voeding (102, 107 en 108)**	**Drankenindustrie (11)**	**Papier en karton (171)**	**Kunstmestindustrie (2015)**
			gaat. Dat is de huidige balans van stoom/elektra			
Toelichting	Tussen de 80-85% van het gasverbruik van dit bedrijf valt in de vierde schijf. De tariefstijging is het hoogst in deze schijf	Ongeveer 80% van de lastenstijging is het gevolg van tariefverhoging in de derde schijf elektriciteit	Dit specifieke bedrijf is energie-intensief in vergelijking met het sectorgemiddelde. Dit verschil is met name zichtbaar voor het gasverbruik. Voor de totale sector valt 37% van het gasverbruik in de derde en vierde schijf, voor de casus is dat 90-100%	Gasverbruik valt in de derde schijf en elektriciteits-verbruik in de vierde schijf. De tariefverhoging in deze schijven verklaart respectievelijk ongeveer 25 en 70% van de lastenstijging	Tussen de 85-90% van het gasverbruik van dit bedrijf valt in de vierde schijf. De tariefverhoging is het hoogste in deze schijf	Typisch HT-warmte nodig waarvan gasverbruik in de vierde schijf. Mogelijkheden van WKK beperkt/afwezig
Processen waarvoor energie wordt verbruikt	Energie wordt gebruikt voor opwarmen, concentreren vloeistof en het drogen van melk en wei tot poeder	Oven opwarmen/bakken, automatisch doseren en verpakken	Warmte wordt door het gehele productieproces gecascadeerd. Hoofdprocessen zijn: diffusie, sapreiniging, verdamping en kristallisatie		In de inrichting staat een aardgasgestookte warmtekrachtcentrale en stoomketels voor de stoomvoorziening voor het droogproces	

Tekstkader 1 - Nadere duiding casussen

De hoogte van het energieverbruik is bepalend voor de lastenstijging. Bedrijven met een hoger energieverbruik zullen in vergelijking met het sectorgemiddelde worden geconfronteerd met een hogere lastenstijging, doordat de tariefstijging hoger is voor de laatste staffels. Figuur 16 laat dit zien. Met name in de vierde schijf gas is de relatieve stijging van het ODE-tarief hoog. Dit correspondeert met de bevindingen in Tabel 6 waaruit blijkt dat voor de bedrijven waarvan het marginale gasverbruik in de vierde schijf valt (melkpoederproducent, suikerproducent, papierproducent en de kunstmestproducent) de lastenstijging aanzienlijk hoger is dan het sectorgemiddelde. Deze lastenstijging is voor een groot deel afkomstig van de tariefverhoging in de vierde schijf aardgas.

Figuur 16 - Relatieve tariefstijging ODE per belastingschijf in 2020 t.o.v. 2019

In hoeverre een specifiek bedrijf harder geraakt wordt dan het sectorgemiddelde hangt naast de relatieve lastenstijging ook af van de verhouding tussen de absolute lastenstijging en de bedrijfseconomische prestaties van het bedrijf. Voor een bedrijf met een laag bedrijfsresultaat (EBIT) zal een gegeven lastenstijging een hogere impact hebben dan voor een bedrijf met een hoge marge. In één van de casussen is de lastenstijging ongeveer 20% in verhouding tot het bedrijfsresultaat. Dit is meer dan twee keer zo hoog dan het gemiddelde van alle afzonderlijke sectoren. Ook is in één van de casussen sprake van een negatieve marge. Hier zorgt de lastenstijging voor een toename van het verlies, in ieder geval voor het deel van de lastenstijging dat niet kan worden doorberekend aan afnemers.

De mate waarin de lastenstijging kan worden doorberekend in de tarieven hangt af van de prijsgevoeligheid van afnemers (prijselasticiteit) maar ook van de mate van concurrentie op de markt waarop een bedrijf acteert en de concurrentiepositie van het bedrijf op die markt. Verschillen hierin tussen bedrijven binnen een specifieke sector kunnen leiden tot verschillen in de effecten van de ODE op bedrijfsniveau (zie volgende paragraaf).

Representativiteit casussen

De vraag dient zich aan hoeveel bedrijven nu in Nederland aan deze kenmerken voldoen. Onderstaande Tabel 7 geeft voor het gasverbruik een overzicht van het totaal aantal bedrijven per sector en het aantal bedrijven met een marginaal gasverbruik in de vierde schijf. Dit geeft een indicatie van het aantal bedrijven dat relatief gezien geconfronteerd wordt met een hogere lastenstijging. Kanttekening hierbij is dat we geen informatie hebben

over het energieverbruik per bedrijf en we dus niet weten hoe hoog het gasverbruik van deze bedrijven in de vierde schijf precies is. Voor de voedingsindustrie zijn er in totaal 150 bedrijven met een gasverbruik in de vierde schijf. Dit is 2,9% van het totaalaantal bedrijven. Voor de papierindustrie en de chemische industrie ligt dit percentage op respectievelijk 0,5 en 7,6%.

In totaal zijn er dus ongeveer 245 bedrijven in de voedingsindustrie, de papierindustrie en de chemische industrie met een marginaal gasverbruik in de vierde schijf.[16] In deze schijf is de tariefverhoging relatief gezien het hoogst. Afhankelijk van hoeveel gas de bedrijven in deze belastingschijf verbruiken, kan de lastenstijging voor deze bedrijven relatief hoog zijn in vergelijking met het sectorgemiddelde.

Tabel 7 - Aantal bedrijven met marginaal gasverbruik in Schijf 4 gas in 2017

Sector	Subsectoren	Totaalaantal bedrijven	Bedrijven in Schijf 4 gas	Aandeel in Schijf 4
Voedings- en genotmiddelenindustrie	**10-12 Totaal**	**5.240**	**150**	**2,9%**
	101 Slachterijen en vleeswarenindustrie	560	14	2,5%
	103 Groente-, fruitverwerkende industrie	152	21	13,8%
	104 Spijsoliën- en -vettenindustrie e.d.	31	9	29,0%
	105 Zuivelindustrie	222	11	5,0%
	106, 109 en 12 Meel, diervoeders en tabak	259	25	9,7%
	102, 107 en 108 Visverwerking, brood en overige voeding	3.576	58	1,6%
	11 Drankenindustrie	439	12	2,7%
Hout, papier, en grafische industrie	**16 - 18 Totaal**	**5.690**	**30**	**0,5%**
	171 Papier en karton	40	8	20,0%
	16 en 172 Houtindustrie en papier- en kartonwaren	2.588	18	0,7%
	18 Grafische industrie	3.063	6	0,2%
Chemische en farmaceutische industrie	**20 - 21 Totaal**	**850**	**65**	**7,6%**
	201 Basischemie (excl. 2013-2015)	168	15	8,9%
	2013 Overige anorganische basischemie	12	<vertrouwelijk>	<vertrouwelijk>
	2014 Organische basischemie	57	11	19,3%
	2015 Kunstmestindustrie	29	<vertrouwelijk>	<vertrouwelijk>
	202 – 206, 21 Chemische en farmaceutische producten	586	35	6,0%

Noot 1: Totalen zijn afgerond, zodat vertrouwelijke cijfers niet zijn te herleiden.
Noot 2: Het totaalaantal bedrijven betreft het aantal bedrijven met een gasaansluiting (in 2017).

[16] Dit is de situatie in 2017.

2.8 Effecten concurrentiepositie

De hogere kosten kunnen effecten hebben op de concurrentiepositie van bedrijven. Bedrijven zullen immers de extra kosten die zij moeten maken hetzij proberen door te berekenen aan de klant of de kosten 'betalen' uit de winst. In het eerste geval zal er een concurrentienadeel ontstaan (op prijs) ten opzichte van de situatie waarin deze kosten niet doorgerekend worden[17]. In het tweede geval zullen bedrijven hun winstpositie zien verslechteren, wat op termijn tot een ongunstiger investeringsklimaat kan leiden maar waarbij er op korte termijn op de productmarkten geen concurrentienadeel ontstaat.

De economische literatuur veronderstelt dat bedrijven in competitieve markten, winstgevendheid verkiezen boven het behoud van marktaandeel en dat er dus een stimulans zal zijn tot kostprijsdoorberekening van de ODE-heffing in de productprijzen. Hoeveel zij hun kostprijzen uiteindelijk kunnen verhogen, hangt af van een aantal factoren. In de literatuur worden de volgende factoren onderscheiden:

1. Marktstructuur. (Sijm, et al., 2009) Laten zien dat de kostprijsdoorberekening hoger is in competitieve markten dan in oligopolistische of monopolistische markten. Een monopolist is prijszetter en zal soms een lagere of geen kostprijsdoorberekening accepteren om zijn winsten te maximaliseren. Op oligopolistische markten zal het vermogen om de kosten door te berekenen afhangen van de prijsstrategie van de ondernemingen.

2. Capaciteitsbenutting. De kostprijsdoorberekening is mede afhankelijk van de mate van capaciteitsbenutting (CE Delft ; Oko-Institut, 2015). Als de capaciteit volledig is benut, is kostprijsdoorberekening waarschijnlijker. Het is ook denkbaar dat prijsverhogingen niet onmiddellijk worden doorberekend aan de klanten, maar prijsdalingen van inputs worden vervolgens gebruikt als balanceermechanisme (Conforti, 2004).

3. Elasticiteiten van vraag en aanbod van de producten. (Sijm, et al., 2009) Laten zien dat hoe minder elastisch de vraagcurve is en hoe elastischer de aanbodcurve, hoe groter het vermogen om de kosten door te berekenen. Indien men niet-lineaire vraagcurves veronderstelt kan de kostprijsdoorberekening ook meer dan 100% zijn.

4. De Armington-elasticiteiten die de mate weergeeft waarin de producten uit het ene land kunnen worden gesubstitueerd door import uit een ander land. De Armington-elasticiteiten zijn doorgaans hoger in productmarkten die een bulkkarakter hebben, weinig onderscheidend zijn, en waarvan concurrerende producten makkelijk uitwisselbaar zijn. Hoe sterker het onderscheidende vermogen en niche, hoe lager de elasticiteit, en daarmee een betere doorbelastbaarheid zonder dat er een concurrentienadeel ontstaat. Markten van zuivel, kunstmest en basischemie hebben echter in het algemeen bulkkenmerken.[18]

5. Het bestaan van schaalvoordelen kan redenen zijn om kostprijsverhogingen niet geheel door te berekenen om zo omzet te behouden en tot lagere totale kosten te komen (Conforti, 2004).

---

[17] Onderzoek naar de energiekosten in Nederland ten opzichte van andere landen is geen onderdeel van deze studie.

[18] Overigens geven Armington-elasticiteiten an sich niet de mate van kostprijsdoorberekening weer. Wel kan worden beargumenteerd dat bij lage Armington-elasticiteiten, kostprijsdoorberekening zonder effecten op de concurrentiepositie kan worden toegepast, en dus aannemelijker zal zijn.

6. De beschikbaarheid van technologieën om energie te besparen. Investeringen in energie-besparende maatregelen kunnen ervoor zorgen dat bedrijven de belasting (deels) kunnen voorkomen en dat de kostprijsstijging dus minder hoog zal zijn dan in Paragraaf 2.4 bepaald.

Inschatting effecten op concurrentiepositie

Bij doorberekening kunnen dus mogelijk effecten op de marktpositie optreden.
De empirische literatuur op dit onderwerp is meer dan drie decennia oud en toont over het algemeen dat er effecten kunnen bestaan, maar dat deze effecten, zeker op de korte termijn, relatief gering zijn. Zo toont Sato en Dechezlepetre (2015) aan dat een energie-kostprijsstijging van 10% ten opzichte van het buitenland zou kunnen leiden tot een verlies aan marktaandeel van ongeveer 0,2%. Als we deze gegevens toepassen op de stijging in energiekosten zien we dat een 5% stijging van de energiekosten in de industrie een goede benadering is voor de gemiddelde omvang van de kostprijsstijging door de ODE-lasten-verzwaring. Dit zou betekenen dat de sectoren gemiddeld genomen een verlies aan afzet (import en export) van ongeveer 0,1% kennen.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de effecten in Sato en Dechezlepetre (2015) vooral effecten op de korte termijn betreffen door de gekozen modelopzet in deze studie.
De effecten op de langere termijn zouden groter kunnen zijn. Op de langere termijn zou innovatie echter ook de kostprijsstijging kunnen temperen. Volgens de Porter-hypothese (Porter & Van der Linde, 1995) kan een kostprijsstijging voor energie zelfs tot een concurrentievoordeel leiden doordat innovatie bestaande inefficiënties kan wegnemen die de unilaterale kostprijsstijging deels of volledig te niet kunnen doen[19].

Per sector

De effecten van de kostprijsstijging zullen daarnaast per sector verschillen. In Tabel 8 hebben we deze internationale context weergegeven door deelname aan ETS, MJA3 of MEE-convenant. In de voeding gaat het om 53 ETS-deelnemers, papier kent 19 deelnemers aan ETS, en chemie tenslotte 62 bedrijven. Ook voor de voeding geldt dat de niet ETS-bedrijven in hoge mate internationaal georiënteerd zijn; aangenomen mag wel worden dat deze bedrijven minder energie-intensief zijn.

Tabel 8 - Aantal deelnemers MEE, MJA3 en ETS per sector

	Voeding	Papier	Chemie
MEE-convenant deelnemers	Onbekend	19	60
MJA3-convenant deelnemer	176	1	56
ETS deelnemers	53	19	62
Totaal aantal bedrijven	**6.860**	**6.535**	**1.195**

Noot 1: MEE, MJA3 en ETS - Situatie in april 2020 voor papier en chemie en in 2018 voor voeding.
Noot 2: Totaalaantal bedrijven in Q1 2020 (op basis van CBS-statistiek '*Bedrijven; bedrijfstak*').

[19] Overigens is de wetenschappelijke consensus over de Porter hypothese dat er wel empirisch bewijs kan worden gevonden dat milieubeleid de kosten van het voldoen aan dat beleid omlaag brengt, maar niet dat die kostprijsdaling dusdanig sterk is dat bedrijven er concurrentievoordeel van ondervinden (zie Lanoie et al. (2011) voor een goed overzicht).

In CE Delft (2018) is berekend aan de hand van Armington-elasticiteiten wat er zou gebeuren als een bedrijf alle kosten zou doorberekenen in de productprijzen. Deze elasticiteiten houden op een hoog abstractieniveau rekening met de internationale context waarop bepaald type bedrijven concurreren, en zijn ook per sector bepaald.

Uit die studie bleek dat een kostprijsstijging van 5,7% in de kunstmestindustrie ten gevolge van een CO_2-heffing zonder terugsluis zou kunnen leiden tot een verlies aan toegevoegde waarde tussen de 8,3 en 19,3% in 2030.[20] Als we dit zouden schalen naar de 0,8% kostprijsstijging uit Paragraaf 2.4, dan zou dit kunnen betekenen dat de toegevoegde waarde in de kunstmestindustrie zou kunnen afnemen met 1,2 tot 2,7% in 2030. Voor de voedingsindustrie zou volgens dezelfde studie een kostprijsstijging van 0,04% leiden tot een verlies aan toegevoegde waarde van tussen de 0,1 en 0,2%. Voor de papier- en grafische industrie zou een kostprijsstijging van 0,15% leiden tot een verlies aan toegevoegde waarde van 0,3 tot 3,8%.

Bedacht moet hierbij worden dat in CE Delft (2018) geen effecten op innovatie zijn gekwantificeerd waardoor de lange termijn effecten lager kunnen zijn. Daarnaast hoeft de kostprijsstijging minder groot te zijn dan in Paragraaf 2.4 bepaald doordat bedrijven energiebesparende maatregelen kunnen nemen die de kosten kunnen drukken. Ook is er geen geverifieerd inzicht hoe de kostprijzen voor energie zich in Nederland verhouden tot de voornaamste concurrenten. Tot slot zijn de resultaten uit CE Delft (2018) toegespitst op de CO_2-heffing en op een andere (bredere) sectorstructuur dan in de onderhavige studie. Die resultaten kunnen daarom niet zondermeer van toepassing worden verklaard voor de sectoren die in deze studie worden beschouwd. Ze laten zien dat als de hogere kostprijzen volledig in de productprijzen worden doorberekend er in beperkte mate effecten kunnen ontstaan op het productievolume van de sectoren in Nederland. De effecten zijn wel met de nodige onzekerheid omgeven.

2.9 Conclusie

Uit de financiële impact-analyse van de stijging van de ODE-tarieven blijkt dat de ODE-lasten aanzienlijk stijgen, met een range van 100-500% voor de beschouwde sectoren (gemiddelde industrie: 140%). Hierbij stellen we vast dat de ODE-toename voor de beschouwde sectoren met name in Gasschijf 3 en 4 concentreren. Hier is de ODE-last toegenomen vanuit een zeer smalle basis van minder dan halve eurocent naar 2 eurocent, hetgeen procentueel dan sterk uitpakt.
Op individueel bedrijfsniveau kunnen de cijfers verschillen, zowel in positieve als in negatieve zin. Wij hebben daarbij vooral gekeken naar bedrijven met negatieve uitschieters ten opzichte van het sectorgemiddelde. Die kunnen oplopen van 1,5 tot 2 zo hoog als het sectorgemiddelde. Hierbij zijn enkele uitschieters bij kunstmest (max 650%) en melk-producenten (500%). Het gaat dan om enkele bedrijven in Nederland.

Uitgedrukt als percentage van de totale kosten per sector zien we kostprijsstijgingen in 2020 van 0,1 tot maximaal 0,6%. In relatie tot de winstgevendheid per sector, vinden we dat de lastenstijging in 2020 varieert van 1 tot 9% van het bedrijfsresultaat, indien er geen maatregelen worden getroffen om de energiekosten te beperken.

De effecten van de lastenstijging variëren per sector. Over het algemeen kunnen we concluderen dat de drie energie-intensieve sectoren die we in dit rapport specifiek

[20] Cijfers gebaseerd op de variant gepresenteerd ten opzichte van de NEV 2017, zonder rekening te houden met terugsluis of met effecten van asymmetrisch beleid ten aanzien van energie- en CO_2-kosten in andere landen.

beschouwen relatief een grotere impact van de gewijzigde ODE-tarieven ondervinden dan de industrie gemiddeld genomen.

Als we kijken naar het effect op de winstgevendheid zien we dat de zuivelindustrie en de kunstmestindustrie relatief een grotere impact van de tariefwijziging ondervinden dan de andere sectoren. Of de lastenstijging ten koste gaat van de winst hangt onder andere af van de mogelijkheid om kosten in prijzen door te kunnen berekenen. De kostprijsstijging zou op de korte termijn leiden tot een *beperkt* verlies (tienden van procenten) aan afzet en toegevoegde waarde voor de Nederlandse industrie kunnen leiden.

Of de berekende lastenstijging zich volledig voor zal gaan doen, is afhankelijk van de energiebesparende maatregelen die binnen de sectoren genomen gaan worden in reactie op de toegenomen energiekosten. In Hoofdstuk 3 gaan we in op verwachtte energiebesparing en de mogelijkheid om te verduurzamen per sector.

3 Effect op verduurzaming

3.1 Inleiding

In het Klimaatakkoord wordt uitgegaan van een reductie van CO_2 en vermindering van het finale energieverbruik. Dit wordt onder andere bereikt door zuinigere productie, samenwerking van industriële clusters, elektrificatie, en opslag en hergebruik van CO_2 als grondstof in processen. Reductie van de CO_2-emissie in de industrie is een transitieproces waarop vele factoren van invloed zijn. De verhoging van de ODE-tarieven kan van invloed zijn op deze factoren. In dit hoofdstuk geven we een analyse van de effecten van de verhoging van de ODE op het energiegebruik en CO_2–emissie.

In dit hoofdstuk kijken we naar het zuivere effect van de ODE-wijziging op de verduurzaming, los van andere invloeden en ontwikkelingen die de CO_2-emissies beïnvloeden. De ODE-heffing verhoogt de energiekosten, en vormt daarmee een prikkel om efficiënter met energie om te gaan. De ODE-heffing verhoogt de marginale energieprijs en vormt op een wat langere termijn een stimulans voor additionele energiebesparing bij deze bedrijven. Dat geeft dan hen de mogelijkheid om de kostprijsverhoging die in eerste instantie optreedt te beperken, voor zover het energiegebruik beperkt wordt. De werking van de ODE-heffing verschilt daarmee niet van de Energiebelasting.

Alvorens we deze effectinschatting geven, gaan we in op haalbare opties die kunnen bijdragen aan het verminderen van CO_2 door extra inzet van WKK en hernieuwbare energie.

3.2 Prikkel tot verduurzaming

Het doel van deze paragraaf is om kwalitatief meer inzicht geven in de mogelijkheden tot verduurzaming die er binnen iedere sector zijn. Hierbij wordt specifiek gekeken naar een verhoogde inzet van WKK vanwege de WKK-vrijstelling voor installaties die voldoen aan het normrendement van 30%. Daarnaast wordt verkend welke verduurzamingsopties er voor iedere sector zijn.

Kern is dat het gaat om verduurzamingsopties die helpen het energieverbruik te doen dalen en daarmee de kostentoename door ODE teniet te doen, en als zodanig de integrale energiekosten te beperken. Hierbij gaat het dus niet om het inkopen van hernieuwbare energie, aangezien deze onder dezelfde EB/ODE-tarieven vallen.
In feite kunnen werken hier twee incentives (zie Figuur 17):

- **Heffingsprikkel** indien het energiegebruik belastbaar is waarbij het alternatief (besparing of duurzaam) niet belast is.
- **Subsidieprikkel** indien deze alternatieven subsidiabel zijn onder de SDE++ of andere subsidie-instrumenten.

Figuur 17 - Schematisch overzicht prikkelwerking verduurzaming industrie

3.3 Opties om ODE-lasten te beperken

De Nederlandse industrie moet de uitstoot van CO_2 de komende jaren met grote stappen verminderen en op den duur koolstofvrij produceren. Alle industriële bedrijven moeten een substantiële bijdrage leveren aan de energietransitie. Er is een aantal reductietechnologieën beschikbaar die bijdragen aan decarbonisatie van industriële productie. Echter niet alle technologieën worden gestimuleerd vanuit de ODE-heffing (het ontlopen van de heffing) of vanuit subsidie SDE++. We geven in Tabel 9 weer of de heffingsprikkel van de ODE(-stijging) en/of de subsidieprikkel van de SDE++ van toepassing op deze groepen reductieopties. Hieronder lichten we de tabel nader toe. Indien zowel aan de heffingskant en subsidiekant een prikkel bestaat is sprake van 'de wortel en de stok'. De prijsverhoging draagt bij aan het verkleinen van de onrendabele top voor maatregelen, en zorgt daarmee voor lagere SDE++-subsidies, zodat met hetzelfde budget meer projecten kunnen worden gerealiseerd. Wanneer een techniek niet in aanmerking komt voor SDE++-subsidie, betekent dit overigens niet dat er geen andere subsidieregelingen bestaan waaruit wel financiering verkregen kan worden. Het meenemen van andere subsidieregelingen valt echter buiten de scope van deze studie.

Tabel 9 - Overzicht algemene verduurzamingsopties industrie. Geeft ODE een heffingsprikkel en/of SDE++ een subsidieprikkel om deze maatregel te nemen?

Verduurzamingsoptie	Heffingsprikkel (ODE)	Subsidieprikkel (SDE++)
Procesefficiency	✓	x
Hernieuwbare elektriciteit:		
– eigen opwek (wind, zon) voor eigen gebruik	✓	✓
– eigen opwek (win, zon) voor levering net	x	✓
– inkoop (via GVO's)	x	x
Bio-energie:		
– eigen opwek (ketel, biogas) voor eigen gebruik	✓	✓
– eigen opwek (ketel, biogas) voor levering net	x	✓
– inkoop (via groengas-GVO's)	x	x
Waterstofproductie uit elektrolyse (groene waterstof)		
– eigen productie voor eigen gebruik	✓	✓
– eigen productie voor levering net	x	✓
– inkoop (via gasnet)	x	x
Geothermie		

Verduurzamingsoptie	Heffingsprikkel (ODE)	Subsidieprikkel (SDE++)
– eigen opwek (ketel, biogas) voor eigen gebruik – eigen opwek (ketel, biogas) voor levering net – inkoop warmte	✓ x ✓	✓ ✓ x
Warmtenet: – levering warmte – inkoop warmte	 x ✓	 ✓ x
Elektrificatie	✓/x	✓
CCS	x	✓
Alternatieve processen	✓	x
Alternatieve grondstoffen	x	✓/x (vanaf 2021)

Het verminderen van het energiegebruik (en dus inkoop van energie) van een installatie door middel van procesefficiency-maatregelen heeft een aanzienlijk reductiepotentieel. Procesefficiency draagt bij aan het beperken van de ODE-heffing, maar komt niet voor op de lijst van subsidiabele technieken in SDE++[21].

Inkoop van hernieuwbare energie via de energieleverancier (of dat nou groengas, waterstof of elektriciteit is) wordt als maatregel ondersteund in het MJA3-convenant[22].
Deze wordt echter niet gestimuleerd door de heffingsprikkel van de ODE(-stijging) of de subsidieprikkel van de SDE++. Deze maatregelen zijn dus niet beschikbaar om de ODE-stijging te ontlopen. De EB/ODE maakt geen onderscheid in tarieven tussen groene en grijze energie. De eigen productie van hernieuwbare energie (bio-energie, waterstof of elektriciteit) is vrijgesteld van ODE/EB en subsidiabel vanuit de SDE++. Als kanttekening geldt hierbij wel beschikbaarheid van vaste biomassa en biogas, zeker lokaal, nog beperkt is.

Inzet van warmte voor geothermie is beschikbaar als optie om de gasinkoop ten behoeve warmte te vervangen, mits de warmte (in combinatie met warmtepomp) op een voldoende hoge temperatuur kan worden gebracht. Daarbij moet deze warmte nog vaak met behulp van een industriële warmtepomp worden opgewaardeerd naar de juiste temperatuur voor het proces. Op dit moment gaat het voor betreffende industrieën om (te) beperkte volumes. Naar ultradiepe geothermie loopt een pilot (2030) in de papierindustrie.

De levering van restwarmte aan een warmtenet of lokale afnemers wordt eveneens gesubsidieerd onder SDE++. Voor de afname van warmte is er ook een heffingsprikkel vanuit de ODE om deze warmte af te nemen omdat het leidt tot minder inkoop van aardgas. Deze warmte moet vaak met behulp van een warmtepomp worden opgewaardeerd naar de juiste temperatuur voor het proces. Een warmtepomp valt ook onder de SDE++ (elektrificatie).
Er is geen prikkel vanuit de ODE om restwarmte te leveren; wel vanuit de SDE++ om de uitgekoppelde restwarmte op de markt te verkopen.

Elektrisch gedreven grootschalige warmtepompen op basis van restwarmte vallen ook onder de SDE++ (elektrificatie). Voorwaarde is dat de warmte die uit de warmtepomp komt on-site gebruikt wordt voor eigen processen (geen uitkoppeling). Elektrificatie van het energiesysteem van een installatie (in plaats van met aardgas, met elektriciteit warmte produceren) leidt tot minder gasinkoop en kan per saldo besparen op het totale van energiegebruik. Dat is afhankelijk van de efficiency van de installatie (COP). Voor

21 Vanaf 2021 komt hier wel een instrument voor gefinancierd uit de ODE.

22 Ter illustratie jaarlijks wordt tussen de 3-10 PJ aan hernieuwbare energie ingekocht door deelnemers van dit convenant.

warmtepompen geldt dat een minimaal rendement nodig is om rendabel over te stappen van gas op elektriciteit. Het tarief per GJ is voor de derde en vierde staffel voor gas hoger dan voor elektriciteit. Daar is dus een prikkel om te elektrificeren. Ook is het mogelijk om van Schijf 4 aardgas over te stappen op Schijf 4 elektriciteit, waarop een teruggaveregeling van de EB/ODE-stijging (voor MJA3/MEE deelnemers). Voor de lagere schijven is dit niet het geval (en ontbreekt de prikkel). Warmtepompen en industriële boilers vallen vanaf 2020 tevens onder de SDE++.

Het afvangen en opslaan van CO_2 (CCS) kost extra energie (warmte voor CO_2 scheiding uit de rookgassen en elektriciteit voor compressoren). Deze verduurzamingsoptie heeft dus een negatieve heffingsprikkel vanuit de ODE, omdat het energiegebruik van de installatie stijgt en er dus meer energie ingekocht moet worden. De techniek wordt wel gesubsidieerd binnen de SDE++. Om die reden ligt CCS niet voor de hand als optie om de extra ODE-lasten voor bedrijven te mitigeren. Voor sectoren als papier en voeding ligt CCS bovendien niet voor de hand als technische optie, vanwege de lage concentratie van CO_2 in de rookgassen. Scheiden van CO_2 is dan duurder.

Aanpassing productiesystemen en alternatieve grondstoffen

Structurele aanpassing in het productieproces door herontwerp of transformatie (denk aan elektro-kraken, elektrificatie van warmteprocessen, verlaging van HT-processen) van het proces vormt een belangrijk onderdeel van de strategie naar CO_2-arme industrie in 2050. Een deel van dergelijke opties (zoals elektrificatie) valt onder de ODE; het maakt de business case van het alternatief interessanter. Diepere transformaties worden niet gestimuleerd via de SDE++, en zullen zeer specifiek per inrichting ingepast moeten worden. Voorbeelden hiervan zijn een alternatief droogproces in de voedsel- of papierindustrie, het produceren van papier/karton zonder water of een elektrische kraker in de chemische industrie. Deze opties zijn nog in technologische ontwikkeling, een elektrische kraker is bijvoorbeeld zeker nog niet beschikbaar voor 2030.

In sommige industrieën (vooral de chemische), kunnen hernieuwbare grondstoffen worden ingezet. Dit valt onder de hergebruikte grondstoffen (circulaire economie) of de biobased industrie (hierbij worden chemicaliën op basis van biomassa (hernieuwbaar) geproduceerd, in plaats van op basis van fossiele grondstoffen). Dit wordt niet direct door de ODE-stijging gestimuleerd, vanwege de EB/ODE-vrijstelling voor niet-energetisch gebruik van brand-stoffen[23].

Beoordeling haalbaarheid van opties

Voor de beoordeling van de haalbaarheid hebben we gekeken naar technische opties die op korte termijn (2021) implementeerbaar zijn, en voor bedrijven beschikbaar zijn om CO_2 te reduceren. Daarnaast kijken we naar de kosteneffectiviteit (subsidie-intensiteit is hiervoor een maatstaf) van deze opties. Bijlage B.2 gaat nader in op technische achtergronden per sector.

Daarbij komt het voor dat bedrijven soms maatregelen die bedrijfseconomisch rendabel zijn toch niet nemen omdat dit bijvoorbeeld financiering of investeringsruimte ontbreekt of

[23] In een aantal gevallen kan deze stijging indirect worden vermeden door de inzet van alternatieve grondstoffen: dit kan namelijk een daling van het energiegebruik van een proces teweegbrengen. De inzet van alternatieve grondstoffen wordt echter nog niet gestimuleerd door de SDE++. Vanaf 2021 zullen enkele technieken op dit gebied wel worden toegevoegd aan de SDE++.

moeite kost. In dat soort gevallen wordt dus niet het volledige potentieel aan reductie-maatregelen geïmplementeerd, zelfs indien deze met toegenomen ODE net rendabel (voldoen aan de vereiste rendement) zouden worden.
SDE++-subsidieaanvragen worden gerangschikt op basis van subsidie-intensiteit (€ subsidie-behoefte/ton bespaarde CO_2-eq.). De gemiddelde vastgestelde intensiteiten voor 2020 zijn voor de belangrijkste industrie-verduurzamingsopties weergegeven in Figuur 18. Hieruit blijkt dat de benutting van restwarmte en CCS relatief kosteneffectieve maatregelen zijn. Deze zijn echter vooral toepasbaar voor grote installaties, de zwaardere industrie. Voor CCS zijn bijvoorbeeld grote hoeveelheden CO_2-rijke rookgas nodig om het effectief af te vangen, wat vooral in de chemische industrie voorkomt (o.a. bij de productie van kunstmest). Het ligt niet direct voor de hand dat de voedselverwerkende industrie van deze kosteneffectieve opties gebruik zal kunnen maken.

Figuur 18 - Gemiddelde subsidie-intensiteit van voor de industrie veelvoorkomende verduurzamingopties uit de SDE++ 2020

Bron: (PBL, 2020), bewerkt door CE Delft.
Noot 1: De kosteneffectiviteit van waterstofproductie elektrolyse is dermate hoog dat deze niet volledig is weergegeven in de figuur om verschillen tussen de rest beter zichtbaar te maken (de kosteneffectiviteit van waterstofproductie is € 1.063/ton CO_2).
Noot 2: Onder- en bovenwaarde (en daarmee de spreiding binnen de categorie) zijn weergegeven in donkerblauw - voor ultradiepe geothermie en waterstofproductie is maar één optie en dus geen spreiding.

WKK en CO_2-voordeel

Vanwege de hoge efficiency van de opgewekte warmte en elektriciteit en de daaraan gekoppelde reductie van CO_2-uitstoot, is WKK met efficiënte installaties een van de opties die bij kan dragen aan vermindering van CO_2-uitstoot. Tegelijkertijd daalt de CO_2-emissie-factor van het gemiddelde elektriciteitspark in Nederland in rap tempo, waardoor het CO_2-voordeel van WKK op termijn verdwijnt. De projectie voor de CO_2-emissiefactor uit de KEV 2019 laat zien dat de CO_2-emissiefactor daalt van 0,45 kg CO_2 per kWh in 2017 naar 0,09 kg CO_2 per kWh in 2030 (integrale methode). Een industrie met sterk gereduceerde CO_2-emissies zal in 2050 geheel afscheid moeten hebben genomen van *aardgasgestookte* WKK's. De conclusie uit onderstaande box is dat op dit moment er nog een CO_2-voordeel is van een WKK die voldoet aan het normrendement (n_e=30%). WKK is rond de 20% efficiënter

ten opzichte van een gasketel. Echter dit zal de komende jaren snel kleiner worden en slaat om in extra CO_2-uitstoot (nadeel).

Tekstkader 2 - Het CO_2-voordeel van WKK

Afhankelijk van het elektrisch rendement van de WKK (en andere aannames) daalt de besparing door WKK (must run) als functie van de CO_2-inhoud van een kWh die vervangen wordt. Ten opzichte van een gasketel levert de WKK immers naast stoom ook elektriciteit waarin het gezamenlijk rendement hoger ligt. Uitgaande van een elektrisch rendement van 30% ligt het omslagpunt ongeveer bij een emissiefactor van 0,3 kg per kWh. Het huidige Nederlandse elektriciteitspark heeft een CO_2-emissiefactor van 0,45 kg per kWh.

Figuur 19 - Voordeel van een WKK (N_e=30%) ten opzichte van een gasketel in functie van verschillende CO_2-emissiefactoren van de elektriciteitsproductie

WKK korte termijn

De afgelopen jaren zijn er veel industriële bedrijven geweest die hun WKK hebben afgeschakeld vanwege de ongunstige marktpositie. De ongunstige marktpositie wordt veroorzaakt door factoren als een hoge gasprijs, een lage elektriciteitsprijs en een lage prijs van CO_2-emissierechten. Deze factoren zijn in 2019 overigens wel weer licht verbeterd. De marktpositie van een WKK wordt echter ook bepaald door de hoogte van de EB en ODE. Indien deze tarieven toenemen zal warmtelevering uit een WKK aantrekkelijker worden, vanwege de vrijstelling die geldt voor de inzet van gas ten behoeve van warmte voor het eigen productieproces (minimaal rendement van 30%). Door de ODE neemt dus de 'waardering' van de vrijstelling toe, en daarmee ook de prikkel om installaties weer meer in te zetten. Hier hebben we geïnventariseerd in hoeverre dit voor de beschreven sectoren geldt. Figuur 20 toont per sector voor de periode 2008-2018 de ontwikkeling van aardgas-gebruik in WKK's.

Figuur 20 - Aardgasgebruik in WKK tussen 2008-2018 per sector

Figuur 21 geeft aan de mate waarin de sectoren kunnen profiteren van de WKK-vrijstelling. Gemiddeld genomen kan de inzet van WKK in de chemische industrie voldoen aan de norm, terwijl in de papier- en voedselverwerkende industrie het gemiddelde elektrische rendement een stuk lager ligt, en daarmee dus meestal niet vrijgesteld zijn.

Figuur 21 - Elektrisch rendement van alle WKK-technieken per sector, tussen 2008 en 2018

Bron: (CBS, 2020).

Noot 1: De rechte stippelgrafiek tussen 2016 en 2018 geeft per sector het gemiddeld elektrisch rendement van die sector tussen 2016 en 2018 weer.

Noot 2: De gegevens vanuit CBS voor de jaren 2015, 2016, 2017 en 2018 zijn nog niet definitief.

WKK lange termijn

WKK's kunnen in de industrie ook tot 2030 nog een rol blijven spelen. Volgens de raming van de KEV 2019 neemt de brandstofinzet voor WKK's *buiten de elektriciteitsopwekking* af, conform de verwachte trend op de langere termijn. De verwachting voor de markt-omstandigheden in de KEV 2019 voor aardgasgestookte WKK's is relatief gunstig. De sluiting van kolencentrales is ook bevorderlijk voor toepassing van WKK. Daarbij daalt de brandstof-inzet in WKK's in de nijverheid tussen 2020 en 2030 naar verwachting van 68 naar 55 PJ. Concreet betekent dit dat ook de industrie op een wat langere termijn nog van de vrij-stelling gebruik kan maken. Echter zal het CO_2-voordeel van WKK's richting 2030 steeds kleiner worden en uiteindelijk omslaan als de gemiddelde CO_2-emissiefactor van het Nederlandse elektriciteitspark snel afneemt.

3.4 Inschatting besparing dankzij ODE

In deze paragraaf bepalen we hoe groot het effect is op het verminderen van energie-gebruik. Een verandering in prijsstelling heeft een effect op de ontwikkeling van het energieverbruik in de industrie. Deze effecten worden in kaart gebracht aan de hand van elasticiteiten, schattingen van de prijsgevoeligheid van het energieverbruik in de industrie. De prijselasticiteit van de vraag naar energie geeft de relatieve verandering van de gevraagde hoeveelheid van een goed weer als gevolg van een relatieve prijsverandering van dat product. We kijken hierbij naar de vermindering van het energieverbruik op korte termijn (tot 2025) en op lange termijn (tot 2030).

De ODE is op korte termijn doorgevoerd zonder dat de bedrijven de mogelijkheid hebben gehad om hierop te anticiperen. Dit impliceert dat er in 2020 en 2021 nagenoeg geen gedragsreactie kan worden verwacht van de ODE-toename. Inschatting die hier gelden voor de korte termijn moeten dan eerder in 2022-2025 verwacht worden.

De gebruikte elasticiteiten zijn gebaseerd op 274 'industrieel panel data' van 20 OECD landen in de periode 1978-2013 (Chang, et al., 2019). De bovengrens van de elasticiteit is gebaseerd op een berekening waarbij **geen** tijddummy's zijn meegenomen, in de ondergrens is dit wel het geval. De dummy's zijn toegevoegd om ook rekening te houden met de (verwachte) technologische ontwikkelingen op het gebied van innovatie en andere tijd-specifieke factoren.

Tabel 10 - Prijselasticiteit naar de vraag van energie in de industrie[24]

Korte termijn	Lange termijn
-0,029 tot -0,200	-0,128 tot -0,529

Bron: (Chang, et al., 2019).

Korte termijn

Op korte termijn (tot 2025) kan er potentie zijn voor technische opties, maar zijn de mogelijkheden tot uitvoering relatief gezien beperkt. Dit zorgt ervoor dat de energie-besparing, als gevolg van de ODE-lastenverhoging, minimaal zal zijn. In dit rapport kijken we naar de drie verschillende sectoren. Het is belangrijk om in het achterhoofd te houden dat deze drie sectoren niet de gehele industrie is.

[24] Deze tabel laat de variatie in elasticiteit van de vier gebruikte modellen zien.

In de ondergrens is de energiebesparing gemiddeld 0,2% ten opzichte van het belastbaar finaal energieverbruik in 2017. In de bovengrens is gemiddeld 1,3%. De energiebesparing zorgt voor een vermindering van het elektriciteit- en gasgebruik. Dit leidt tot een CO_2-besparing. Tabel 11 weergeeft de energie- en CO_2-besparing als gevolg van de ODE-lastenverhoging.

Tabel 11 - Energie- en CO_2-besparing op korte termijn

Sector	Totaal belastbaar energieverbruik (PJ)[25]	Energiebesparing (PJ)		CO_2-besparing (Mton CO_2)	
		Ondergrens	Bovengrens	Ondergrens	Bovengrens
Voedings-, genotmiddelenindustrie	73,0	0,16	1,08	0,01	0,09
Hout-, papier- en grafische industrie	16,6	0,03	0,23	0,00	0,02
Chemische en farmaceutische industrie	86,4	0,13	0,9	0,01	0,06
Totaal drie sectoren	**176,0**	**0,32**	**2,21**	**0,02**	**0,17**

Lange termijn

Op lange termijn (tot 2030) hebben industrieën meer mogelijkheden op het gebied van innovatie en nieuwe technieken dan op korte termijn. Hierdoor is de elasticiteit op de lange termijn hoger dan op korte termijn. De hogere elasticiteit resulteert in een hogere energiebesparing in zowel de onder- als bovengrens, respectievelijk gemiddeld 0,8% en 3,3%. Dat resulteert in 1,5 tot 6 PJ aan energiebesparing dankzij de ODE.

Tabel 12 - Energie- en CO_2-besparing op lange termijn

Sector	Totaal belastbaar energieverbruik (PJ)	Energiebesparing (PJ)		CO_2-besparing (Mton CO_2)	
		Ondergrens	Bovengrens	Ondergrens	Bovengrens
Voedings-, genotmiddelenindustrie	73,0	0,69	2,86	0,06	0,23
Hout-, papier- en grafische industrie	16,6	0,15	0,61	0,01	0,06
Chemische en farmaceutische industrie	86,4	0,58	2,39	0,04	0,16
Totaal	**176,0**	**1,42**	**5,86**	**0,11**	**0,45**

Vermijdbare lastentoename

In Paragraaf 2.3 hebben we de lastenstijging voor de ODE per sector berekend. Dit betreft een bruto-lastenstijging. Dat wil zeggen dat hierbij geen rekening is gehouden met gedrags-effecten. Een toename van de prijs van energie leidt namelijk tot een vermindering van het gebruik van energie (in de context van dit onderzoek hebben we het hier over het belast-bare energieverbruik, en de prijs hiervan). Met behulp van de prijselasticiteiten kunnen we de netto-stijging van de energiekosten berekenen. Dit is de kostenstijging waarin wel rekening is gehouden met gedragseffecten.

[25] Zowel elektriciteit als gas.

De ODE is slechts een van de componenten die de energiekosten van bedrijven bepalen, naast kosten van inkoop en EB. Figuur 22 geeft het aandeel van de verschillende componenten in de totale prijs van energie weer. Dat betekent dat de energiekosten in relatieve zin veel minder toenemen dan de ODE-stijging en daarmee de besparingsprikkel behoorlijk verwatert[26].

Figuur 22 – Aandeel inkoop, EB en ODE in energiekosten van het belastbaar verbruik

Voor de berekening van de 'vermijdbare' lastenstijging maken we gebruik van het gemiddelde van de bovengrens en de ondergrens van de prijselasticiteit. Figuur 23 geeft voor de drie hoofdsectoren het verschil weer tussen de bruto en netto lastenstijging op de korte en lange termijn.

Op de korte termijn is de netto-lastenstijging voor de voedselverwerkende industrie ongeveer 88% van de bruto-lastenstijging. Voor de chemische industrie is dit ongeveer 92%. Op de lange termijn is de netto-lastenstijging voor de voedselverwerkende industrie en papierindustrie ongeveer 65% van de bruto-lastenstijging. Voor de chemische industrie is dit ongeveer 75%. Een kanttekening bij deze analyse is dat we hier enkel kijken naar de energiekosten. De CAPEX van de investering is niet meegenomen.

[26] Echter, de besparing op het 'belastbaar energieverbruik' zorgt wel weer voor een beperking van de *totale* energiekosten, zowel door de ODE-heffing, de EB en de inkoop van energie.

Figuur 23 - Bruto en netto lastenstijging op lange en korte termijn (op basis van gemiddelde prijselasticiteit)

3.5 Conclusie

In dit hoofdstuk is een kwalitatieve en kwantitatieve analyse gemaakt van het effect op verduurzaming van de industrie door de ODE-stijging.

Op basis van een langjarige schatting van de prijsgevoeligheid van energie in de industrie verwachten we dat een op korte termijn (2025) 10% van de initiële ODE-lastentoename gemitigeerd kan worden door energiebesparende maatregelen te nemen. Op de lange termijn (na 2030), als het potentieel voor maatregelen toeneemt, kan dit oplopen tot maximaal 25-35% aan vermijdbare ODE-lasten. De besparing in ODE-lasten betreft zowel de energiekosten als de ODE-afdracht tezamen. Er kan dus een substantiële besparing plaatsvinden op de bruto ODE-toename; het is echter niet denkbaar dat er met huidige en nieuwe technische maatregelen de ODE-toename in zijn geheel gemitigeerd kan worden.

Hiervoor zijn verschillende technische maatregelen voorhanden in de sectoren. De ODE-stijging geeft een directe prikkel aan technologieën die energie besparen en energie-inkoop verminderen: WKK, procesefficiency, eigen productie van (hernieuwbare) energie, overstappen op minder energie-intensieve technologieën. Ook elektrificatie wordt geprikkeld door de ODE-stijging omdat de marginale belastingprikkel per GJ-energie van EB en ODE voor gas hoger ligt dan voor elektriciteit. Het wordt dan eerder lonend om te elektrificeren.

In de SDE++ komen voornamelijk technieken voor waarmee hernieuwbare energie wordt opgewekt. Daarnaast wordt ook elektrificatie en CCS gestimuleerd vanuit de SDE++. Vanaf volgend jaar zijn ook enkele processen waarin alternatieve grondstoffen worden toegepast subsidiabel via SDE++.

De mogelijkheden voor WKK en duurzame maatregelen verschillen echter wel per sector. In de chemische sector lijkt vooral de inschakeling van WKK's een korte termijn optie voor verlichting van ODE-lasten op te leveren. De kunstmestindustrie is hierop een uitzondering. Het ligt daarbij niet voor de hand dat de kunstmestindustrie de inzet van WKK kan uitbreiden gezien de aard van warmtebehoefte dat vooral op hoge temperaturen (450-550 C°) gericht is. Voor de papier- en voedingsindustrie geldt dat de WKK-vrijstelling als minder

reëel geldt dan bij chemie, vanwege het feit dat weinig WKK's aan de rendementseis van de WKK-vrijstelling voldoen. In die twee sectoren bieden alternatieve, minder energie-intensieve processen, (ultradiepe) geothermie en productie van bio-energie (op basis van eigen reststromen) mogelijk potentie voor 2025. Daarnaast is er voldoende potentieel voor procesefficiency (inschatting nu 10-15%), waarmee op de energiekosten inclusief ODE wordt bespaard.

4 Conclusies

In het Belastingplan 2020 worden, als onderdeel van het fiscale pakket bij het Klimaatakkoord, de ODE-lasten deels verschoven van burgers naar bedrijven. Hierdoor zullen met name grootverbruikers, waaronder de industrie, met hogere lasten te maken kunnen krijgen.
In dit onderzoek staan de effecten centraal van de stijging van de ODE voor de sector industrie, in het bijzonder de papierindustrie, de chemie en de voedselverwerkende industrie. Daarbij wordt geanalyseerd wat de financiële effecten zijn op energiekosten, kostprijs, en winstgevend van industriële bedrijven, rekening houdend met EB/ODE-vrijstellingen die gelden voor deze sectoren. Daarnaast kijken we naar het vermijdbare deel van ODE-lasten door de mogelijkheid en haalbaarheid om verduurzamingsmaatregelen te treffen.

Financiële effecten

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- Uit de financiële impact-analyse van de stijging van de ODE-tarieven blijkt dat de ODE-lasten aanzienlijk stijgen, met een range van 100-500% voor de beschouwde sectoren, terwijl het gemiddelde voor de industrie aan de onderkant van deze range ligt (140%). De bruto lastenstijging voor voeding-, de papierindustrie (inclusief hout) en de chemie is geraamd op respectievelijk € 63 mln, € 17 mln en € 53 mln. Voor de industrie als geheel is de bruto-lastenstijging geraamd op € 204 mln. De ODE-toename voor de beschouwde sectoren ontstaat met name door gastarieven in Schijf 3 en 4. Hier is de ODE-last toegenomen vanuit een zeer kleine basis van minder dan halve eurocent naar 2 eurocent, hetgeen procentueel dan sterk uitpakt.

- De effecten van de lastenstijging variëren per sector. Over het algemeen kunnen we concluderen dat de drie energie-intensieve sectoren die we in dit rapport specifiek beschouwen relatief een grotere impact van de gewijzigde ODE-tarieven ondervinden dan de industrie gemiddeld genomen. Als we kijken naar het effect op de winstgevendheid zien we dat de zuivelindustrie en de kunstmestindustrie relatief een grotere impact van de tariefwijziging ondervinden dan de andere sectoren. Hier spelen een aantal factoren een rol, die weergegeven zijn in Figuur 24.

- Uitgedrukt als percentage van de totale kosten per sector zien we kostprijsstijgingen in 2020 van 0,1 tot maximaal 0,6%. In relatie tot de winstgevendheid per sector, vinden we dat de lastenstijging in 2020 varieert van 1 tot 9% van het bedrijfsresultaat (beschouwde sectoren).

- Op individueel bedrijfsniveau kunnen de cijfers verschillen, zowel in positieve (lagere ODE) als in negatieve zin (hogere ODE). Wij hebben daarbij specifiek gekeken naar bedrijven met negatieve uitschieters ten opzichte van het sectorgemiddelde. Die kunnen oplopen van 1,5 tot 2 keer zo hoog ten opzichte van het sectorgemiddelde. Hierbij zijn enkele uitschieters bij een kunstmestproducent (tot 550%), papierproducent (450%), melkpoederproducent en suikerproducent (beiden 400%). Globaal gaat het in Nederland om ca. 245 bedrijven waarin sterke uitschieters verwacht kunnen worden (criterium = vierde gasschijf).

Figuur 24 - welke sectoren en bedrijven kunnen meer dan gemiddelde lastentoename ondervinden

- Of de lastenstijging ten koste gaat van de winst hangt onder andere af van de mogelijkheid om kosten in productprijzen door te kunnen berekenen. De empirische literatuur op dit onderwerp toont over het algemeen dat er effecten kunnen bestaan, maar dat deze effecten, zeker op de korte termijn, slechts tot een *beperkt* verlies (tienden van procenten) aan afzet en toegevoegde waarde voor de Nederlandse industrie kunnen leiden. De langere termijneffecten hangen mede af van de innovatie-kracht van de industrie om kosten te besparen.

- Er bestaan belangrijke verschillen per bedrijf en per deelsector. Deze hangen af van EB/ODE-vrijstellingen, waarvan die voor WKK zeer belangrijk is. De mogelijkheid efficiënte (elektrische) WKK's in te zetten verschilt sterk per sector. In de chemische sector lijkt vooral de inschakeling van WKK's een korte termijn optie voor verlichting van ODE-lasten op te leveren. De kunstmestindustrie is hierop een uitzondering. Het ligt daarbij niet voor de hand dat de kunstmestindustrie de inzet van WKK kan uitbreiden gezien de aard van elektriciteits- en warmtebehoefte die sterk warmte-intensief op hoge temperatuur is. Voor de papier- en voedingsindustrie geldt dat de WKK-vrijstelling gemiddeld genomen niet aan de vrijstellingsnorm voldoet. Dat geeft deze bedrijven een gevoel van 'unfairness' bij het betalen van de ODE, zeker in relatie tot het kunnen profiteren van SDE++ (zie volgende punt). Een deel van de voedselverwerkende bedrijven betreffen daarbij MKB-bedrijven met typisch tussen de 50 en 250 werknemers, maar kennen wel een typisch gasgebruik in de derde staffel (2 eurocent). Deze bedrijven zijn harder getroffen door de vormgeving van de ODE-stijging dan bedrijven die relatief meer verbruik in de 1^{e} en 2^{e} staffel kennen.

Effecten op verduurzaming

Of de berekende lastenstijging zich volledig voor zal gaan doen, is afhankelijk van de energiebesparende maatregelen die binnen de sectoren genomen gaan worden in reactie op de toegenomen energiekosten. Over de mogelijkheden om te verduurzamen concluderen we het volgende:

- Er is de komende jaren voldoende reductiepotentieel beschikbaar om een deel van de ODE te vermijden. Mogelijke handelingsopties verschillen in de wijze waarop deze worden gestimuleerd door ODE of aanvullend instrumentarium als de SDE++. In zijn algemeenheid geldt dat efficiencymaatregelen wel soelaas bieden tot beperking en van de stijging in de ODE-heffing, maar (nog) niet subsidiabel zijn onder de SDE++. Vanaf 2021 gelden daarbij wel mogelijkheden tot ondersteuning. Bij hernieuwbare energie geldt dat of gebruik kan worden gemaakt van de SDE++ ten behoeve van levering aan het openbare net en van de EB/ODE-vrijstelling voor opwek voor eigen gebruik.

- In de chemische sector lijkt vooral de inschakeling van WKK's een korte termijn optie voor verlichting van ODE-lasten op te leveren (m.u.v. de kunstmestsector). Voor de papier- en voedingsindustrie is dit minder het geval, vanwege het feit dat weinig WKK's aan de rendementseis van de WKK-vrijstelling voldoen en vooral gedimensioneerd zijn op de warmte (met lagere N_e).

- Bovengenoemde opties zijn technisch realiseerbaar en inmiddels grotendeels subsidiabel of worden dat op korte termijn. Of deze ook daadwerkelijk toegepast worden is van vele factoren afhankelijk. De ODE is in 2020 doorgevoerd zonder dat de bedrijven de mogelijkheid hebben gehad om hierop te anticiperen. Dit impliceert dat er in 2020 en 2021 nagenoeg *geen* gedragsreactie kan worden verwacht van de ODE-toename. In de periode 2022-2025 verwachten een mogelijke beperking van bruto ODE-lasten van rond de 10%. Op de lange termijn (na 2030), als het potentieel voor maatregelen toeneemt, kan dit oplopen tot maximaal 25-35% aan vermijdbare ODE-lasten. Er kan dus een substantiële besparing plaatsvinden op de bruto ODE-toename; het is echter niet denkbaar dat de ODE-toename in zijn geheel gemitigeerd kan worden.

- Op basis van de prijsgevoeligheid van het industriële energiegebruik schatten we in dat het CO_2-reductie van de ODE-verhoging in 2020 0,02 tot 0,2 Mton CO_2-eq. is in 2025, wat mogelijk gemaakt wordt door een afname van het energiegebruik van 0,3 tot 2 PJ ten opzichte van de baseline.

Tenslotte

Uit de voorgaande analyse blijkt dat het niet mogelijk is uitspraken te doen over de draagbaarheid van ODE-lasten en het voortbestaan van individuele bedrijven. We concluderen wel dat lastentoename door de ODE-verhoging van individuele bedrijven *sterk* kan afwijken van het sectorgemiddelde. Effecten kunnen betrekking hebben op terug-lopende investeringsruimte (ook voor duurzaamheid) of verlies aan concurrentiepositie.
De ODE-heffing zorgt er **niet** voor dat bedrijfstakken (chemie, papier en voeding) geheel uit Nederland verdwijnen. De geconstateerde lastentoename van de ODE en de empirische literatuur over koolstoklekkage, alsmede de verduurzamingsmaatregelen om lastentoename op termijn te vermijden, geven weinig aanleiding om dit als een realistisch scenario te zien.

5 Bibliografie

Armington, P., 1969. A theory of demand for products distinguished by place of production. *IMF Staff Papers,* XVI(1), pp. 159-178.

Brännlund, R. & Lundgren, T., 2009. *Environmental policy without costs?: A review of the Porter hypothesis,* Umeå: Umeå University, Department of Economics.

CBS, 2020. *Elektriciteit - productie en productiemiddelen.* [Online] Available at: https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37823wkk/table?dl=35DA0 [Geopend 6 April 2020].

CE Delft ; Oko-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 .

CE Delft, 2018. *Effecten van CO2-beprijzing in de industrie : CO2-reducties, kostprijsverhoging en koolstoflekkage,* Delft: CE Delft.

Chang, B., Kang, S. J. & Jung, T. Y., 2019. Price and Output Elasticities of Energy Demand of Industrial Sectors in OECD Countries. *Sustainability,* 11(6).

Conforti, P., 2004. *Price transmission in selected agricultural markets,* Rome: FAO, Commodities and Trade Division.

Energeia, 2020. VNCI vreest voor besparingsdoel 9 PJ. *Energeia,* 25 maart.

Essers, 2019. *Motie-Essers (CDA) c.s. over de ODE-heffing d.d. 10 december 2019,* Den Haag: Eerste Kamer der Staten Generaal.

Jug, J. & Mirza, D., 2005. Environmental Regulations in Gravity Equations : Evidence from Europe. *The World Economy,* 28(11), pp. 1591-1615.

Labandeira, X., Labaega, J. M. & López-Otero, X., 2016. *A meta-analysis on the price elasticity of energy,* sl: European University Institute.

Lanoie, P., Laurent-Lucchetti, J., Johnstone, N. & Ambec, S., 2011. Environmental Policy, Innovation and Performance: New Insights on the Porter Hypothesis. *Journal of Economics & Management Strategy,* 20(Fall), pp. 803-842.

Lodders, 2019. *Wijziging van enkele belastingwetten en enige andere wetten (Belastingplan 2020); Motie; Motie van het lid Lodders c.s. over het monitoren van de consequenties van het stijgende ODE -tarief voor de glastuinbouw, kst-35302-42,* Den Haag: Tweede Kamer der Staten Generaal.

Ministerie van EZK, 2019. *Brief van de Minister van Economische Zaken en Klimaat aan de Eerste Kamer d.d. 13 december 2019 : Beantwoording vragen ODE 2020,* Den Haag: Eerste Kamer der Staten Generaal.

PBL, ECN part of TNO, 2019a. *Decarbonisation options for the Dutch fertiliser industry,* Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

PBL, ECN part of TNO, 2019b. *Decarbonisation options for the Dutch paper and board industry,* Den Haag: PBL.

PBL, 2020. *Eindadvies basisbedragen SDE++ 2020 - EXCEL-spreadsheet "OT-model".* [Online] Available at: https://www.pbl.nl/publicaties/eindadvies-basisbedragen-sde-2020 [Geopend 30 Maart 2020].

Porter, M. E. & Van der Linde, C., 1995. Toward a new conception of the environmental competitiveness relationship. *The Journal of Economic Perspectives* , 9(4), pp. 97-118.

PWC, 2020. *Stijging van de ODE-tarieven tast de investeringskracht van (middel)grote productielocaties in Nederland aan,* sl: sn

Sato, M. & Dechezleprêtre, A., 2015. Asymmetric industrial energy prices and international trade. *Energy Economics,* 52(1), pp. 130-141.

Sijm, J., Chen, Y. & Hobbs, B. F., 2009. *The impact of power market structure on the pass-through of CO2 emissions trading costs to electricity prices – A theoretical approach, Paper presented at the 17th Annual Conference of EAERE, Amsterdam, June 24-27, 2009,* sl: sn

Topsector Energie, 2019. *Naar een duurzame en inclusieve industrie,* sl: Topsector Energie - TKI Energie en Industrie.

A Bijlage aanpak

A.1 Methode

In deze bijlage geven we een stapsgewijze beschrijving van de methode om de effecten op de energiekosten te bepalen. Het basisjaar voor deze analyse is 2017.

Stap 1

Voor de berekening van de energiekosten per sector is inzicht nodig in het energieverbruik er sector en de spreiding van dit energieverbruik over de belastingschijven. Hiervoor gebruiken we data van het CBS. Het CBS heeft in 2017 een uitsplitsing gemaakt van het energieverbruik in 2016 (voor elektriciteit en aardgas) naar verbruiksschijf van de energiebelasting. Dit is gedaan voor de verschillende sectoren in de industrie. Het gekozen aggregatieniveau (zie Tabel 1 en Tabel 2) is door het CBS gebaseerd op nauwkeurigheid en vertrouwelijkheid van de resultaten. Dit aggregatieniveau is leidend voor dit onderzoek, omdat inzicht in de spreiding van het energieverbruik over verbruiksschijven cruciaal is bij de berekening van energielasten.

Stap 2

Aangezien 2017 het basisjaar van de analyse is, zijn we geïnteresseerd in de spreiding van het energieverbruik in 2017. We hanteren daarom de aanname dat de spreiding van het energieverbruik per sector over verbruiksschijven in 2017 gelijk is aan de spreiding in 2016 (Aanname 1). We gebruiken vervolgens informatie uit de CBS-energiebalans om het niveau van het energieverbruik per sector in 2017 te bepalen. Voor aardgasgebruik wordt uitgegaan van de energiebalans-variabele 'finaal energetisch verbruik', conform de werkwijze van het CBS voor de 2016 data (CBS, 2017).[27] Voor elektriciteit gebruiken we de energiebalans-variabele 'aanvoer min afvoer', wederom conform de werkwijze van het CBS voor de 2016 data (CBS, 2017).[28]

Op basis van het energieverbruik per schijf in 2016 en de ontwikkeling van het energieverbruik in 2017 t.o.v. 2016 stellen we het energieverbruik per schijf in 2017 vast.

Stap 3

Voor het bepalen van de energiebelasting (EB) en ODE-heffing die bedrijven afdragen, moeten we het belastbaar energieverbruik vaststellen. Hiervoor moet het energieverbruik per sector (zie Stap 2) worden gecorrigeerd voor de vrijstellingen (zie Paragraaf 1.4).

Per elektriciteitsaansluiting geldt een belastingvermindering. Ook hiervoor corrigeren we in de berekening. Tabel 13 geeft de hoogte van deze belastingvermindering weer.

[27] Over aardgas ingezet in warmtekrachtinstallaties wordt geen energiebelasting geheven. Dit blijkt daarom buiten beschouwing. Hetzelfde geldt voor 'finaal niet-energetisch verbruik' (bijvoorbeeld verbruik als grondstof) blijft buiten beschouwing.

[28] Aanvoer min afvoer komt overeen met het verbruikssaldo (verbruik van een energiedrager min productie ervan). Dit wordt beschouwd als een goede maat voor leveringen van het openbaar net, wat de grondslag voor belastingheffing is (CBS, 2017).

Tabel 13 - Belastingvermindering per elektriciteitsaansluiting

	Belastingvermindering	Waarvan gedekt door ODE
2019	€ 257,54	€ 0
2020	€ 435,68	€ 55

Stap 4

Met het belastbaar energieverbruik per schijf (Stap 3) en het belastingtarief per schijf voor de EB en ODE berekenen we de te betalen energiebelasting en ODE-heffing per sector. Daarbij zijn de af te dragen EB en ODE het resultaat van alle schijven die doorlopen worden.

Stap 5

De kostengegevens en tarieven zijn allemaal geïndexeerd naar het prijspeil van 2017, om een correcte vergelijking te kunnen maken. Vervolgens berekenen we de toename in ODE-tarieven als gevolg van de lastenverhogingen in 2020 en 2025. Daarna berekenen we de indicatoren, waarbij we de ODE-lastenstijging relateren aan de financiële parameters.

B Bijlage verduurzaming per sector

B.1 Analyse opties per sector

In deze paragraaf gaan we in op de energiekenmerken, WKK-inzet en verduurzamingsopties per sector. De basis van deze analyse is de uit interviews met brancheorganisaties verkregen informatie. Deze is gecombineerd met openbare literatuur.

Om te weten welke verduurzamingsopties een sector heeft, is het belangrijk om een beeld te hebben van hoe het huidige energiegebruik en processen eruitzien. In Tabel 14 - Tabel 16 zijn per sector de belangrijkste (gemiddelde) kenmerken hiervan te zien. Het gaat om welke energie-intensieve processen er het meest voorkomen, of de sector vooral gas- of elektriciteitsintensief is en in welke ODE-schijf de sector (voornamelijk) valt, en bij welke temperatuur er vooral wordt gewerkt. Onder iedere tabel wordt kort ingegaan op belangrijke aspecten van de sector.

B.1.1 Chemische industrie.

Tabel 14 - Energie- en proceskenmerken chemische industrie (SBI 20/21)

Subsector	Veelvoorkomende processen/meest energie-intensieve processen	Gas-/elektriciteits-intensief?	Temperaturen
201 Basischemie (excl. 2013-2015)	Waterstofproductie (stoomreforming) Destillatie	Aardgas (Schijf 3/4)	> 500˚C
2013 Overige anorganische basischemie	Drogen Sinteren Reductie – elektrolyse	Aardgas (Schijf 3/4) & Elektrisch (schijf 4)	< 500˚C en > 500˚C
2014 Organische basischemie	Destillatie Kraken Waterstofproductie (stoomreforming)	Aardgas (Schijf 4)	< 500˚C en > 500˚C
2015 Kunstmestindustrie	Ammoniakproductie (Haber-Bosch) Waterstofproductie (stoomreforming)	Aardgas (Schijf 4)	> 500˚C 700-1.100˚C
202 – 206, 21 Chemische en farmaceutische producten	Destillatie Drogen	Aardgas (Schijf 3/4)	

Noot: Deel hiervan is energie als grondstof maar is toch meegenomen en valt onder vrijstelling EB/ODE voor niet-energetisch en/of duaal energiegebruik.

De chemische industrie is erg gevarieerd. De branchevereniging VNCI, die wij hebben geïnterviewd, representeert 180 van de 300 chemische bedrijven in Nederland, waaronder de vijf grote krakers in Nederland, maar ook startups in de chemische sector. Er wordt voornamelijk aardgas gebruikt als warmtebron en er wordt geproduceerd bij zeer hoge temperaturen. Een aantal producenten gebruiken juist voornamelijk elektriciteit.
Uit de analyse in Hoofdstuk 2 volgt dat de kunstmestindustrie behoort tot de deelsectoren met het hoogste aandeel in de energiekosten (voor energetische toepassingen) en ook met de sterkte ODE-stijging geconfronteerd wordt. Zij vallen wel voor een groot deel van de

inkoop van energiedragers onder de ‘grondstofvrijstelling’: 75-80% van het ingekochte aardgas wordt als grondstof gebruikt (PBL, ECN part of TNO, 2019a).

B.1.2 Papierindustrie

Tabel 15 - Energie- en proceskenmerken papierindustrie (SBI 16-18)

Subsector	Veelvoorkomende processen/meest energie-intensieve processen	Gas-/elektriciteits-intensief?	Temperaturen
171 Papier en karton	Drogen Kalanderen (?)	Warmte: met stoom uit WKK of met aardgas (vallen in 4e schijf aardgas)	180˚C
16 en 172 Houtindustrie en papier- en kartonwaren	Drogen Kalanderen	Warmte: met stoom uit WKK of met aardgas (vallen in 4e schijf aardgas)	Max. 180˚C
18 Grafische industrie	Drogen	Warmte: met stoom uit WKK of met aardgas (vallen in 4e schijf aardgas)	150˚C

Het grootste deel (18 van de 19) van de papierindustrie in Nederland wordt vertegenwoordigd door de VNP. Deze 18 bedrijven hebben 22 productielocaties in Nederland. Het meest energie-intensieve proces bij de productie van papier en karton is drogen (81% van het energiegebruik) (PBL, ECN part of TNO, 2019b). Alle 18 bedrijven vallen onder Schijf 4 van aardgasgebruik. Elektriciteit wordt minder intensief gebruikt. De temperaturen waarbij wordt gewerkt liggen tussen de 150-180˚C (PBL, ECN part of TNO, 2019b). Voor elektriciteitsgebruik geldt dat 19 van de productielocaties onder de MEE vallen en hun vierde-schijf elektriciteitsgebruik ODE-heffing daarom terugkrijgen. Een aantal bedrijven draait op een biomassaboiler of zelfgeproduceerd biogas, al dan niet op basis van reststromen uit eigen proces.

B.1.3 Voedingsindustrie

Tabel 16 - Energie- en proceskenmerken voedings- en genotsmiddelenindustrie (SBI 10-11)

Subsector	Veelvoorkomende/meest energie-intensieve processen	Gas-/elektriciteits-intensief?	Temperaturen
101 Slachterijen en vleeswarenindustrie	Stoomproductie Koelen Waterstofproductie (stoomreforming) Pasteuriseren Sproeidrogen/vacuum indampen Bakken Koelen	Gasintensief (variërend van MKB-bedrijven tot ETS-bedrijven) (aardgasschijf 3 of 4)	200˚C
103 Groente-, fruitverwerkende industrie			
104 Spijsoliën- en vettenindustrie e.d.			
105 Zuivelindustrie			
106, 109 en 12 Meel, diervoeders en tabak			
102, 107 en 108 Visverwerking, brood en overige voeding			
11 Drankenindustrie			

De Nederlandse voedings- en genotmiddelenindustrie is zeer gevarieerd. De FLNI is hierin een overkoepelende brancheorganisatie (van 22 branches) die 80-90% van de levensmiddelenbedrijven in Nederland vertegenwoordigt. Hieronder vallen ongeveer 500 bedrijven, die in grootte verschillen van MKB tot ETS (dit zijn 34 bedrijven met 55 installaties). Daarnaast is gesproken met de VBZ en NZO, die respectievelijk de snoep- koek- en chip producerende bedrijven en de zuivelproducenten representeren en met Cosun, een grote verwerker van onder andere suiker en aardappels. In de voedingsmiddelensector wordt voornamelijk veel gas gebruikt. Binnen de sector vallen relatief grotere bedrijven met een fors energieverbruik in Schijf 4 (> 10 miljoen m^3 aardgas), zoals zuivel, suikerproducenten en aardappelverwerkers. Daarnaast bestaat de sector ook uit veel wat kleinere MKB-bedrijven met een gasverbruik tussen de 1-5 miljoen m^3. Temperaturen waarbij wordt gewerkt zijn typisch rond de 200˚C.

B.2 Opties voor verduurzaming

In dit onderdeel wordt voor iedere sector een overzicht gegeven van de mogelijke energiebesparings-/verduurzamingsopties. Het algemene overzicht is te zien in Tabel 17, waarin per optie ook wordt weergegeven of deze de ODE-heffing vermijdt en of het voorkomt in de SDE++-regeling. Onder de tabel wordt per sector dieper ingegaan op de verschillende mogelijkheden.

Het PBL is bezig met het MIDDEN-project (Manufacturing Industry Decarbonisation Data Exchange Network publications). Hierin wordt voor in Nederland veelvoorkomende industrieën een analyse gemaakt van de potentiele technieken die per sector in kunnen worden gezet om te verduurzamen. Voor de kunstmest- en papierindustrie zijn de rapporten al uitgekomen. Omdat het project nog loopt, zijn nog geen overkoepelende conclusies of overzichten gemaakt met de uitkomsten. Op basis van het kunstmest- en papierrapport kan wel worden gesteld dat er veel alternatieve technieken/processen worden ontwikkeld, ook op sectorniveau. Het gaat dan om meer dan alternatieve energiebronnen gebruiken, ook om andere methodes om dezelfde (of gelijkwaardige) producten te produceren.

Tabel 17 - Overzicht energiebesparings- en verduurzamingsopties voor de bekeken sectoren, en de link met ODE en SDE++. Dikgedrukte technieken zijn op korte termijn toepasbaar. (Zie voor uitleg over **✓ en x de hoofdtekst, Paragraaf 3.3.)**

Sector	Verduurzamingsopties	ODE vermeden?	Komt voor in SDE++?
Chemische en farmaceutische industrie	**Procesefficiency**	✓	x
	Warmtelevering	x	✓
	Bio-energie	✓	✓
	Elektrificatie	✓	✓
	CCS	x	✓
	Waterstof	✓	✓
	Circulaire grondstoffen	x	✓/x (mogelijk vanaf 2021)
	Biobased grondstoffen	x	✓/x (mogelijk vanaf 2021)
	Kunstmest: On-site groene waterstofproductie of blauwe waterstof met SMR met CCS, of uit biomassagasificatie i.p.v. steam methane reforming (of waterstof inkopen)	✓	x

Sector	Verduurzamingsopties	ODE vermeden?	Komt voor in SDE++?
	Kunstmest: Solid state ammonia synthesis	✓	x
Papierindustrie	**Elektrificatie: Electrische boilers**	✓/x	✓
	Bio-energie: Eigen/lokaal	✓	✓/x
	Biogas-/groengasproductie	✓	✓/x
	Elektrificatie: Warmtepomp	✓/x	✓
	Ultradiepe geothermie; stoom	✓	✓
	Waterstofboiler	x	x
	Anders: Microgolfdrogen	✓	x
	Anders: Mechanical vapour recompression	✓	x
	Grafisch: Procesefficientie: compression refining	✓	x
	Grafisch: Andere technologie: Air-laid (papierproductie zonder water)	✓	x
Voedings- en genotmiddelen-industrie	**Procesefficiency**	✓	x
	Biogas/groengas	✓/x	✓/x
	Elektrificatie: Warmtepomp (moet naar 200 graden)	✓/x	✓
	Elektrificatie: Elektrische boiler	✓/x	✓
	(Ultra)Diepe geothermie	✓	✓
	Waterstofboiler	x	x

Chemie

Voor de chemische industrie is zowel naar de sector als geheel als specifiek naar de kunstmestsector gekeken.

De verduurzamingsopties voor de chemische industrie op (zeer) korte termijn liggen vooral in de procesefficiency-categorie en CCS. De reden hiervoor is dat veel (maar zeker niet alle) technieken waarop deze industrie kan overschakelen om te verduurzamen nog niet (voldoende) beschikbaar of ontwikkeld zijn om al toe te passen. Over energie-efficiëntie-slagen wordt gezegd dat er, ondanks afspraken als MEE en MJA3 de afgelopen jaren, nog veel te winnen valt — maar bescheiden doelstellingen als 1,5% energiebesparing per jaar of 9 PJ extra besparing worden hoogstwaarschijnlijk niet gehaald (Energeia, 2020). Of de ODE-stijging een stimulans vormt om hieraan wel te voldoen, is echter onbekend. Vrijstellingen door WKK doen dit waarschijnlijk wel en er zullen waar mogelijk meer oude WKK's gereviseerd of vervangen worden om aan de 30% rendementseis te voldoen. Daarnaast is genoemd dat het de vraag is of het wenselijk is om veelal oude installaties die nu draaien in deze industrie op te lappen met kortetermijnoplossingen, of dat investering in een geheel nieuw proces wanneer beschikbaar meer zin heeft. De krakers in Nederland worden als efficiënt gezien op internationaal niveau. De afvang van CO_2 voor CCS kost warmte-energie en bespaart dus geen energie en zal de ODE-heffing niet vermijden.

Een belangrijk punt voor chemische industrie is dat 2/3 van de CO_2-eq.-emissies in de grondstoffenkant zit in plaats van verbranding van energiedragers. Mogelijke oplossingen hiervoor zijn circulair of biobased werken. Zowel de ODE-stijging als de SDE++-regeling nemen die niet mee in 2020. Vanaf 2021 worden enkele specifieke technieken op dit gebied mogelijkerwijs toegevoegd. Zoals in de hoofdtekst al is genoemd, kan het indirect wel een besparing op energiegebruik opleveren omdat sommige processen op basis van alternatieve

grondstoffen minder energie-intensief zijn dan het gelijkwaardige, te vervangen fossiele proces.

Voor de kunstmestindustrie zijn dezelfde verduurzamingsopties geldig als in de rest van de industrie. Daarnaast kunnen alternatieve, minder energie-intensieve productiemethoden van waterstof en ammoniak als specifiekere verduurzamingsopties worden genoemd, aangezien deze twee processen het meest energie-intensief zijn in deze sector. Hier lopen onderzoeken naar, OCI Nitrogen onderzoekt bijvoorbeeld de mogelijkheid om waterstof te produceren op basis van syngas uit gegasificeerde biomassa (er moet dan wel worden gekeken of hierbij daadwerkelijk een verlaging van de energie-inkoop plaatsvindt om naast CO_2 ook energie te besparen) (PBL, ECN part of TNO, 2019a). Deze technieken zijn echter qua ontwikkelingsniveau nog niet ver genoeg om op de kortere termijn van 2020-2025 te implementeren.

Papier

In de papierindustrie lopen verschillende onderzoeken naar hoe het gehele proces of alleen het droogproces te verduurzamen (aangezien het drogen de grootste energie-intensiteit heeft). Sommige locaties hebben al eigen productie van biogas/groengas. Deze sluiten vaak aan op hun eigen reststromen (e/o black liquors). Ook loopt er onderzoek naar toepassing van diepe geothermie. Allebei deze technieken zijn min of meer locatie-afhankelijk: er moet een geothermiebron of genoeg lokale biomassa aanwezig zijn. Elektrische boilers kunnen in het proces worden toegepast zonder dat grote andere veranderingen nodig zijn. Deze zijn naar verwachting ook op korte termijn al beschikbaar. Nadeel is dat ze duur zijn vanwege investeringen in de elektriciteitsvoorziening en er forse capaciteit wordt gevraagd van de netwerkaansluiting en waar uitbreiding lang kan duren. Warmtepompen (op basis van restwarmte) zouden nog niet geschikt zijn voor de temperatuur van 200°C waarbij de processen plaatsvinden. Maar hoog temperatuur warmtepompprojecten binnen de Topsector Energie laten zien dat dit in de laatste ontwikkelfase zit (Topsector Energie, 2019). Ook moet het proces ingrijpender worden aangepast dan bij elektrische boilers. Van groene waterstof wordt nog niet veel verwacht, vooral vanwege de te hoge prijs en een gebrek aan waterstof(infrastructuur) op de korte termijn.

Veel alternatieve (droog)processen zijn nog niet beschikbaar door een lage TRL. Ze zouden tussen de 5-50% warmte-energiebesparing op kunnen leveren, soms wel gepaard gaand met een verhoging van het elektriciteitsgebruik. Mechanical vapour recompression is wel al beschikbaar en zou 50% warmte-energie besparing, de elektriciteitsgebruik gaat wel omhoog. De investeringskosten hiervan zijn hoog, maar de ROI is kort (1,5 jaar) (PBL, ECN part of TNO, 2019b). Daarnaast worden processen ontwikkeld waarin papier zonder water wordt geproduceerd, waardoor de droogstap vermeden wordt.

Voeding

De voedingsindustrie geeft aan al redelijk ver te zijn op het gebied van procesefficiency, maar in specifieke gevallen kan hier zeker nog worden gewonnen. Er wordt al veel eigen reststromen omgezet in bio-energie, maar wellicht kan het hier en daar nog worden geoptimaliseerd. Levering aan warmtenetten is voor deze industrie minder geschikt omdat draaiuren van 5.000 (in plaats van voltijds = 8.000 uur) veel voorkomen. Ook CCS is geen optie, vanwege het lage CO_2-gehalte in de rookgassen en relatief kleine installaties. Ultradiepe geothermie kan op locaties waar dit aanwezig is wel een optie zijn. In combinatie met warmtepompen, maar die moeten nog wel geschikt worden voor temperaturen van 200 C°.

C Bijlage WKK inzet per sector

C.1 Chemie

Er wordt veel gebruikgemaakt van WKK in de chemische sector. Een belangrijk deel van de WKK's voldoet volgens data van CBS de laatste jaren aan de rendementseis van 30% (R_e) voor de WKK-vrijstelling (zie ook Figuur 21). Dat is blijkbaar op dit moment al een goede maatregel om het financieel effect van de ODE te beperken, en ook een van de redenen waarom de chemische sectoren (met uitzondering van kunstmest) niet als de meest in het oog springende sector in de analyse naar voren komt, als het gaat om de ODE-stijging. Naar verwachting zal de aantrekkelijkheid van WKK-inzet de komende jaren (tot 2025) verder toenemen door de EB/ODE-vrijstelling. Er staan ook nog veel oudere WKK's, waarvan het de vraag is of de sector deze zal gaan vervangen.

In Figuur 20 is voor verschillende chemische subsectoren te zien hoeveel aardgas er in WKK's werd gebruikt tussen 2008-2018. Hierin valt vooral op dat ten opzichte van 2008 de anorganische chemie in schommelende bewegingen uiteindelijk een veel hogere inzet kent in 2018. De overige chemie laat ook een wisselende inzet zien, en is in 2018 weer op weg naar het niveau van 2008. De organische chemie laat een lichte daling ten opzichte van 2008 zien en is bezig met een dalende trend tussen 2016-2018. Het gebruik in de chemische productensector daalt al sinds 2012. Omdat veel WKK's in de chemische sector voldoen aan de rendementseis van 30%, zou weer een stijgende inzet van WKK's verwacht kunnen worden in al deze subsectoren naar aanleiding van de ODE-stijging. De conclusie is dan dat WKK een interessante optie lijkt om ODE-last te beperken.

In de kunstmestsector, waar de ODE-heffing wel tot problemen lijkt te leiden, is ook sprake van WKK. In Figuur 20 is te zien dat het gasgebruik in WKK's redelijk constant is gebleven sinds 2010, maar de inzet is veel beperkter met name vanwege de substantiële stoomvraag en geringe behoefte aan stroom. Of die aan het vereiste elektriciteitsrendement voldoen is niet bekend.

C.2 Papier

Het grootste deel van de papiersector maakt gebruik van WKK's. Vanaf 2011 tot en met 2018 is een dalende trend van gebruik van aardgas in WKK's in de papierindustrie te zien, vanwege hierboven beschreven ongunstige marktpositie (zie Figuur 20). Een deel van de bedrijven binnen de papierindustrie valt onder de WKK-vrijstellingsregeling. Op basis van informatie uit de het interview met de VNP en CBS (zie Figuur 21) en (PBL, ECN part of TNO, 2019b), blijkt dat dit bij de meeste niet het geval is omdat er niet wordt voldaan aan de rendementseis voor deze vrijstelling (30% (R_e)). Gemiddeld ligt het rendement van alle WKK-installaties in de sector de afgelopen jaren altijd onder de 30%. Daardoor vallen veel bedrijven in deze sector die een WKK hebben buiten de vrijstellingsregeling. Hierdoor ontstaan grote verschillen in de impact van de ODE-toename: een bedrijf zonder WKK-vrijstelling heeft ongeveer een 10x hogere stijging van de kosten dan een bedrijf dat wel onder de vrijstelling valt.

C.3 Voedings- en genotsmiddelenindustrie

In de voedings- en genotmiddelenindustrie wordt gebruikt gemaakt van WKK's met name bij grote voedselverwerkers. Er is sinds 2011 een daling in het aardgasgebruik in WKK's in deze sector (zie Figuur 20). Het grootste gedeelte van die WKK's voldoet niet aan rendementseis (zie Figuur 21), waardoor veel bedrijven die in deze sector een WKK gebruiken die buiten de WKK-vrijstelling valt. Daarvoor is de businesscase niet positief genoeg meer. De ODE-(stijging) zal dan ook hoogstwaarschijnlijk niet leiden tot een stijging van WKK-inzet.