



Erratum

Datum: 19 december 2016

Broeikasgasemissies door de Nederlandse economie.

Op 16 december 2016 is de paper Broeikasgasemissies door de Nederlandse economie gepubliceerd via de CBS-website. In deze publicatie is een onvolkomenheid geconstateerd.

De uitstoot van de broeikasgassen van de huishoudens is in het paper opgedeeld naar uitstoot voor het gebruik van personenauto's en ander vervoer en uitstoot door verbranding van aardgas. Bij het berekenen van deze verdeling is een bewerkingfout gemaakt waardoor verkeerde ontwikkelingen zijn genoemd. Dit betreft de volgende twee pagina's:

Alinea 3.2 Broeikasgasemissies huishoudens gestegen sinds 1990 (pagina 9 en pagina 10)



Paper

Broeikasgasemissies door de Nederlandse economie

**Wai King Meijer-Cheung
Niels Schoenaker
Sjoerd Schenau**

December 2016

Inhoud

Summary 3

1. Inleiding 4

2. Broeikasgasemissies volgens IPCC en Nederlandse economie 5

2.1 Broeikasgasemissies volgens de voorschriften van het IPCC 5

2.2 Broeikasgasemissies door de Nederlandse economie 6

2.3 Verschillen en overeenkomsten 6

3. Broeikasgasemissies Nederlandse economie 1990–2015 9

3.1 Broeikasgasemissies bedrijven gedaald sinds 1990 9

3.2 Broeikasgasemissies huishoudens gestegen sinds 1990 9

3.3 Broeikasgasemissies ontkoppeld van economische groei 10

3.4 Broeikasgasintensiteit gedaald met 37 procent sinds 1995 10

4. Decompositieanalyses 12

4.1 Energiebesparing heeft groei in CO₂-uitstoot beperkt 12

4.2 Verdienstelijking draagt bij aan ontkoppeling 13

5. CO₂-voetafdrukanalyse 14

6. Conclusie 16

Referenties 17

Medewerkers 18

Summary

Greenhouse gas emissions by the Dutch economy are higher than Dutch emissions according to the IPCC. This is because the IPCC leaves out emissions of short cycle CO₂, bunkering and international transport. Whereas IPCC data are mainly used to monitor international agreements, the emissions by the Dutch economy can also be used for environmental-economic analyses. This is because the method for calculating emissions by the Dutch economy is in line with the concepts, definitions and classifications of the national accounts.

Year-on-year developments in CO₂ emissions according to the above two calculation methods show great similarities. In both cases, they mainly concern emissions from stationary sources. Over the long term, we do observe differences in the developments in the period 1990–2015.

Since 1990, greenhouse gas emissions from businesses have declined whereas emissions from households have increased. Rising greenhouse gas emissions and economic growth no longer go hand in hand and are decoupled in absolute terms. The greenhouse gas intensity of the total economy has declined since 1995.

Decomposition analysis shows that improvements in energy intensity have curbed the growth in CO₂ emissions despite growth in economic activity. In addition, the shift to a service-based economy has contributed to the decoupling of greenhouse gas emissions from economic growth.

The Dutch CO₂ footprint is lower than total emissions by the Dutch economy. This is due to a lower share of emissions related to imports than related to exports, partly because Dutch exports exceed imports. Furthermore, the Dutch CO₂ footprint has been reduced by 8 percent since 2010. This can be attributed entirely to falling emissions by the Dutch economy (residents); during the same period, however, the surplus on the emission trade balance has declined, which has had an increasing effect on the footprint.

1. Inleiding

In het internationale klimaatakkoord dat eind 2015 in Parijs werd gesloten is afgesproken dat de opwarming van de aarde beperkt moet blijven tot maximaal 2 graden, met 1,5 graad als streefwaarde. Op 5 oktober 2016 is het akkoord officieel van kracht geworden met de ratificatie door meer dan 55 landen, waaronder China, India, de Verenigde Staten, Frankrijk en Duitsland. Samen veroorzaken deze landen meer dan 55 procent van de mondiale broeikasgasemissies. De EU-landen hebben als doelstelling om in 2030 ten minste 40 procent minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990.

Het monitoren van de broeikasgasemissies is een belangrijk aspect van het klimaatbeleid. In de eerste plaats is het belangrijk te weten in hoeverre de broeikasgasemissies op dit moment afnemen en hoeveel de uitstoot nog moet dalen om de beleidsdoelen te halen. Zo kunnen de huidige beleidsmaatregelen worden geëvalueerd en eventueel worden aangepast. In de tweede plaats vormen de monitoringscijfers input voor allerlei modellen waarmee toekomstscenario's en nieuwe beleidsmaatregelen kunnen worden doorgerekend.

Broeikasgasemissies kunnen op verschillende manieren worden berekend. Internationale afspraken over emissiereducties zijn bepaald volgens de richtlijnen van het Intergovernmental Panel on Climate Change, het IPCC (IPCC, 2006). De belangrijkste uitgangspunten van het IPCC zijn dat de emissies door menselijk handelen moeten zijn veroorzaakt en dat de emissies worden toegewezen aan het grondgebied waar de emissies daadwerkelijk plaatsvinden. Maar broeikasgasemissies kunnen ook volgens andere principes worden berekend. Zo kunnen de emissies die worden veroorzaakt door economische activiteiten worden bepaald volgens de afbakening van de nationale rekeningen, zodat ze direct consistent zijn met macro-economisch gegevens zoals het bruto binnenlands product, productie en verbruik. Deze cijfers worden berekend volgens de richtlijnen van het System of Environmental Economic Accounts (SEEA), de zogenaamde milieurekeningen en kunnen onder andere worden gebruikt in macro-economische modellen om te verklaren waarom emissies toe- of afnemen. Ten slotte kunnen ook de emissies die worden veroorzaakt door consumptieactiviteiten worden berekend. In dat geval worden alle emissies die wereldwijd zijn veroorzaakt bij de productie van consumptiegoederen toegerekend aan degenen die uiteindelijk deze producten consumeren.

De berekening van de luchtmissies van de Nederlandse economie wordt ook de luchtmissierekening genoemd. De luchtmissierekening is één van de zes modules die onder de Europese milieurekeningen valt (Eurostat, 2015, p.7). Uitkomsten uit deze berekeningsmethode worden gebruikt voor Europese besluitvorming rond klimaatverandering en groene groei. Omdat de cijfers uit de luchtmissierekeningen in lijn zijn met de nationale rekeningen, kunnen milieu-economische analyses worden uitgevoerd zoals emissie-intensiteiten, ontkoppelings-, decompositie- en CO₂-voetafdrukanalyses.

Dit artikel beschrijft de broeikasgasemissies van de Nederlandse economie en toont de resultaten van milieu-economische analyses. Om een beter beeld te geven van de emissies uit de Nederlandse economie wordt in hoofdstuk 2 besproken wat het verschil is tussen de emissies van de Nederlandse economie en de emissies volgens de IPCC-berekening. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 3 de emissies van de Nederlandse economie in de periode van 1990 tot en met 2015. Er wordt ingegaan op hoe verschillende economische activiteiten

bijdragen aan de totale uitstoot. Ook is geanalyseerd hoe de structuur van de economie is veranderd in de afgelopen 25 jaar en hoe dit de broeikasgasemissies heeft beïnvloed. Verder worden in dit hoofdstuk de emissie-intensiteiten van de bedrijfstakken besproken. In hoofdstuk 4 wordt het effect van onderliggende factoren die de ontwikkeling van de uitstoot beïnvloeden gekwantificeerd met index decompositieanalyses. Tot slot toont hoofdstuk 5 de resultaten van de CO₂-emissies vanuit de consumptiebenadering van de economie met behulp van een CO₂-voetafdrukanalyse.

2. Broeikasgasemissies volgens IPCC en Nederlandse economie

In publicaties van CBS en het UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) worden emissiecijfers gepubliceerd die zijn berekend volgens verschillende rekenmethoden. De cijfers zijn gebaseerd op dezelfde basiselementen, maar worden met een ander doel gemaakt. Dit hoofdstuk licht verschillen tussen de twee emissiecijfers toe en geeft meer inzicht door middel van een brugtabel.

2.1 Broeikasgasemissies volgens de voorschriften van het IPCC

Voor het voeren van internationaal beleid, zoals de Kyoto-afspraken en het klimaatakkoord van Parijs, heeft het IPCC een voorschrift opgesteld om per land de emissie van broeikasgassen vast te stellen (IPCC, 2006). Uitgangspunten zijn dat alleen door de mens veroorzaakte emissies worden meegenomen en dat de emissies plaatsvinden op het nationale grondgebied. Emissies door het wegverkeer worden berekend aan de hand van de totale hoeveelheid in het binnenland afgeleverde motorbrandstoffen, ongeacht de nationaliteit van de gebruiker of de locatie van het daadwerkelijke gebruik. Voor de luchtvaart en de scheepvaart worden alleen emissies veroorzaakt door het binnenlands verkeer meegerekend. De emissies die worden veroorzaakt door bunkering¹⁾ van schepen en vliegtuigen worden als apart cijfer in de rapportages van het IPCC vermeld, maar zijn meestal geen onderdeel van internationale klimaatdoelstellingen. In de totale uitstoot volgens het IPCC blijft ook de zogenaamde korte koolstofkringloop – zoals het verbranden van biomassa in houtkachels en biochemische processen – buiten beschouwing. Er wordt verondersteld dat de korte koolstofkringloop niet structureel bijdraagt aan de toenemende concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer.

De totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland berekend volgens de richtlijnen van het IPCC lag in 2015 ruim 12 procent onder het niveau van 1990, het basisjaar voor het Kyoto-protocol (CBS, 2016a). De CO₂-uitstoot steeg in deze periode met ruim 2 procent, terwijl de emissies van alle overige broeikasgassen daalden. De uitstoot van methaan (CH₄) is teruggelopen met ongeveer 43 procent, en de uitstoot van lachgas (N₂O) en fluorhoudende gassen zijn gedaald met respectievelijk 54 en 70 procent.

¹⁾ Bunkering is de levering van kerosine aan de luchtvaartmaatschappijen en diesel en stookolie aan de binnen- en zeevaart.

Volgens het klimaatakkoord van Parijs moet Nederland bijdragen aan de EU-doelstelling om ten minste 40 procent minder broeikasgassen uit te stoten in 2030 ten opzichte van 1990. Daarnaast moet Nederland volgens de rechterlijke beslissing in de Urgenda klimaatzaak²⁾ ervoor zorgen dat de broeikasgasemissies in 2020 tenminste 25 procent lager zijn dan in 1990.

2.2 Broeikasgasemissies door de Nederlandse economie

CBS berekent ook de emissies die worden veroorzaakt door de Nederlandse economie. Het onderscheid tussen ingezetenen³⁾ en niet-ingezetenen⁴⁾ is van belang om milieugegevens aan te laten sluiten op economische kerngegevens van de nationale rekeningen. In de nationale rekeningen wordt de totale productie bepaald als de som van de productie door alle ingezeten producenten. De productie en de daarmee samenhangende emissies kunnen echter ook in het buitenland plaatsvinden, voornamelijk bij internationaal transport zoals wegverkeer, luchtvaart en scheepvaart. Omgekeerd veroorzaken niet-ingezetenen ook emissies binnen Nederlandse grenzen.

Volgens deze rekenmethode is de totale uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt door de Nederlandse economie in de periode van 1990 tot en met 2015 met bijna 3 procent afgenomen. De emissies veroorzaakt door bedrijven namen ruim 3 procent af, terwijl de emissies door huishoudens stegen met ruim 2 procent.

De broeikasgasemissies kunnen niet alleen op nationaal niveau, maar ook op bedrijfstak-niveau worden vergeleken met macro-economische indicatoren zoals het bruto binnenlands product en de werkgelegenheid. Omdat de berekening aansluit bij de definities van de nationale rekeningen, kan worden bekeken in hoeverre de uitstoot van broeikasgassen is ontkoppeld van de economische groei. Bovendien kunnen de cijfers worden gebruikt voor decompositieanalyses waarmee achterliggende factoren van de ontwikkeling van de CO₂-uitstoot kunnen worden verklaard en de CO₂-voetafdruk kan worden bepaald. De volgende hoofdstukken bespreken de resultaten van deze analyses.

2.3 Verschillen en overeenkomsten

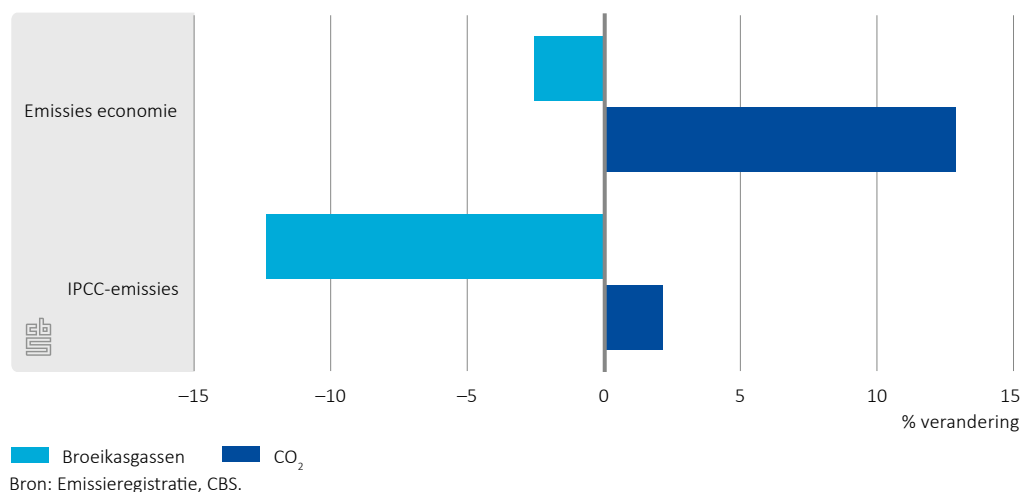
De broeikasgasemissies zijn volgens het IPCC met 12 procent gedaald in de periode 1990–2015, terwijl de broeikasgasemissies veroorzaakt door de Nederlandse economie met bijna 3 procent zijn afgenomen. Als we alleen kijken naar CO₂-uitstoot dan is de stijging volgens het IPCC ruim 2 procent en de stijging van de CO₂-uitstoot van de Nederlandse economie bijna 13 procent.

²⁾ De duurzaamheidsorganisatie Urgenda is een rechtszaak begonnen om af te dwingen dat de Nederlandse Staat meer doet voor de reductie van broeikasgassen. De uitspraak was op 24 juni 2015. De Nederlandse Staat is tegen dit vonnis in beroep gegaan.

³⁾ Persoon of bedrijf behorend tot de Nederlandse economie. Het betreft personen die langer dan één jaar in Nederland verblijven en bedrijven die gevestigd zijn in Nederland, inclusief vestigingen van buitenlandse ondernemingen in Nederland.

⁴⁾ Persoon of bedrijf niet behorend tot de Nederlandse economie.

2.3.1 IPCC en Nederlandse economie broeikasgas- en CO₂-emissies; 1990–2015



Deze verschillen komen voornamelijk doordat emissies van kort-cyclische CO₂, bunkering en het internationaal transport buiten beschouwing worden gelaten in de berekening volgens het IPCC. In 2015 is de CO₂ uitstoot van het IPCC 167 miljard kilogram en die van de Nederlandse economie 204 miljard kilogram. Het verschil van 37 miljard kilogram wordt voor ongeveer een derde verklaard uit kort-cyclische CO₂ en twee derde uit bunkering en internationaal transport (zie tabel 2.3.1).

2.3.1 CO₂-emissies verklaard, 1990–2015

	1990	2000	2014	2015*
mld kg				
Gepubliceerde totalen				
A. Nederlandse economie-emissies (1+2+3+4+5+9–10)	181	203	196	204
B. IPCC-emissies (1+6+7)	163	172	158	167
Basiselementen				
1. Stationaire bronnen ¹⁾²⁾	131,3	134,9	124,1	132,3
2. Kort-cyclische CO ₂ ³⁾	6,0	8,3	12,6	12,7
3. Verkeer en vervoer, feitelijke emissies ⁴⁾	27,1	32,0	32,3	32,6
4. Zeescheepvaart ⁵⁾	3,6	4,6	5,1	5,1
5. Mobiele werktuigen	2,8	3,3	2,9	2,9
6. Mobiele werktuigen volgens IPCC	2,7	3,2	2,7	2,8
7. Verkeer en vervoer volgens IPCC	29,1	34,3	31,1	31,6
8. Bunkers	38,8	52,2	52,5	50,6
9. Emissies van ingezetenen buitenland (+)	15,3	26,5	25,9	26,0
10. Emissies van niet-ingezetenen in Ned (–)	5,1	6,3	7,3	7,3

Bron: Emissieregistratie, CBS.

¹⁾ Inclusief de indirecte emissie van CO₂ (die bij gebruik van kortlevende producten, bijvoorbeeld oplosmiddelen, ontstaat).

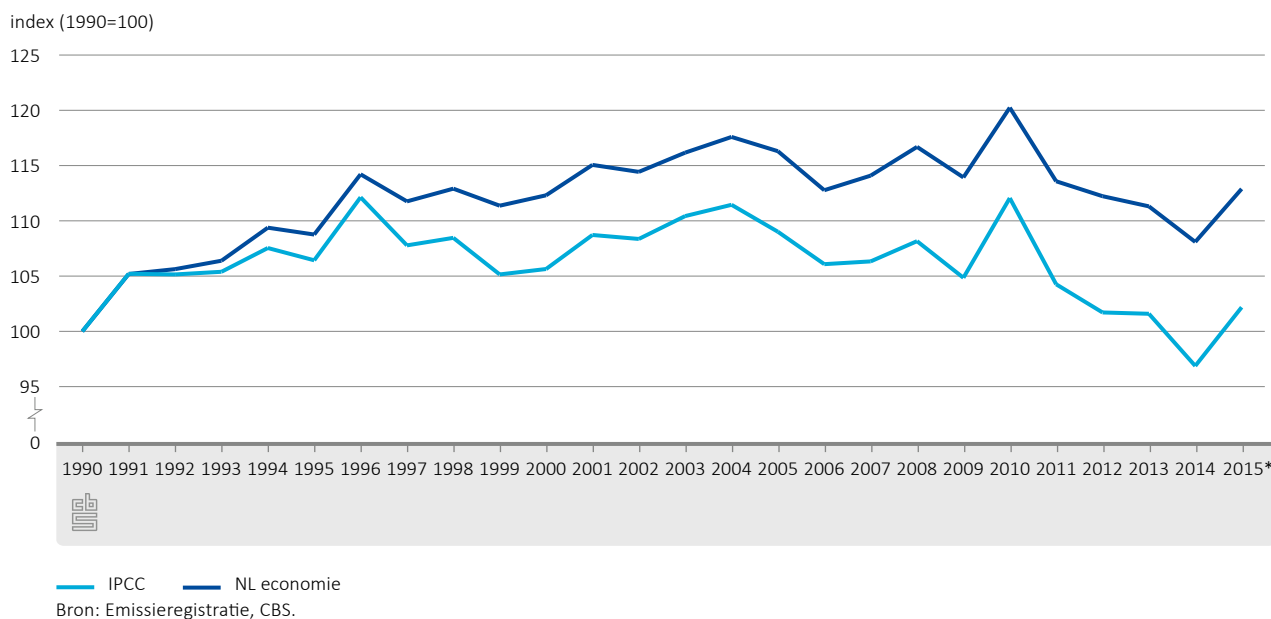
²⁾ Exclusief kort-cyclische CO₂ van houtkachels en organisch afval/biochemische processen en indirecte CO₂.

³⁾ De CO₂ uit deze bronnen wordt geacht op korte termijn weer te worden vastgelegd in biomassa en niet bij te dragen aan een toename van de CO₂-concentratie in de atmosfeer. Het betreft het verbranden van hout en biogas en het verbranden en ontleden van gestort afval van organische herkomst en het vrijkomen van CO₂ bij de rioolwaterzuiveringsinstallaties.

⁴⁾ Emissie van CO₂ op Nederlands grondgebied, exclusief zeescheepvaart en mobiele werktuigen.

⁵⁾ Feitelijke emissies binnengaats en op het Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP).

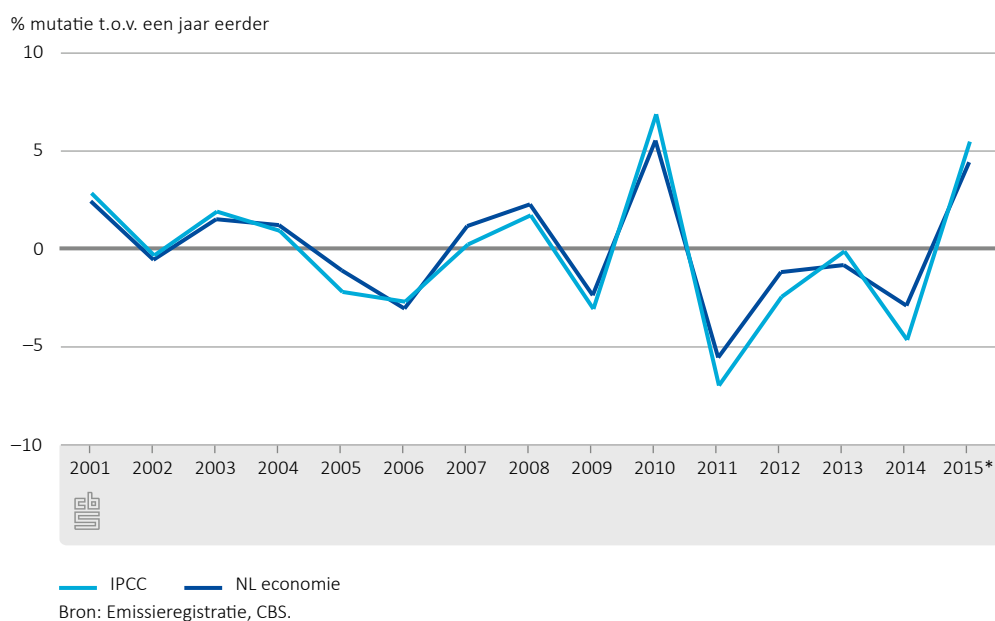
2.3.2 CO₂-emissies Nederlandse economie en IPCC



Sinds 1990 zijn de emissies van kort-cyclische CO₂ en internationaal transport jaarlijks gestegen en het zijn vooral die stijgingen die ervoor hebben gezorgd dat de CO₂-uitstoot van de Nederlandse economie steeds hoger is geworden dan die uit de IPCC-berekening. Het verschil in CO₂-uitstoot van 2 procentpunten in 1995 is opgelopen naar een verschil van 11 procentpunten in 2015.

De jaar-op-jaar ontwikkeling van de CO₂-uitstoot van de Nederlandse economie en het IPCC tonen een vergelijkbaar beeld. De reden hiervoor is dat de totale uitstoot per jaar voor het merendeel komt van stationaire bronnen van bedrijven en huishoudens, zoals industriële processen en vuurhaarden, en deze worden zowel in het IPCC als in de Nederlandse economie volledig opgenomen (zie ook tabel 2.3.1).

2.3.3 Jaar-op-jaar ontwikkeling CO₂-emissies Nederlandse economie en IPCC



3. Broeikasgasemissies Nederlandse economie 1990-2015

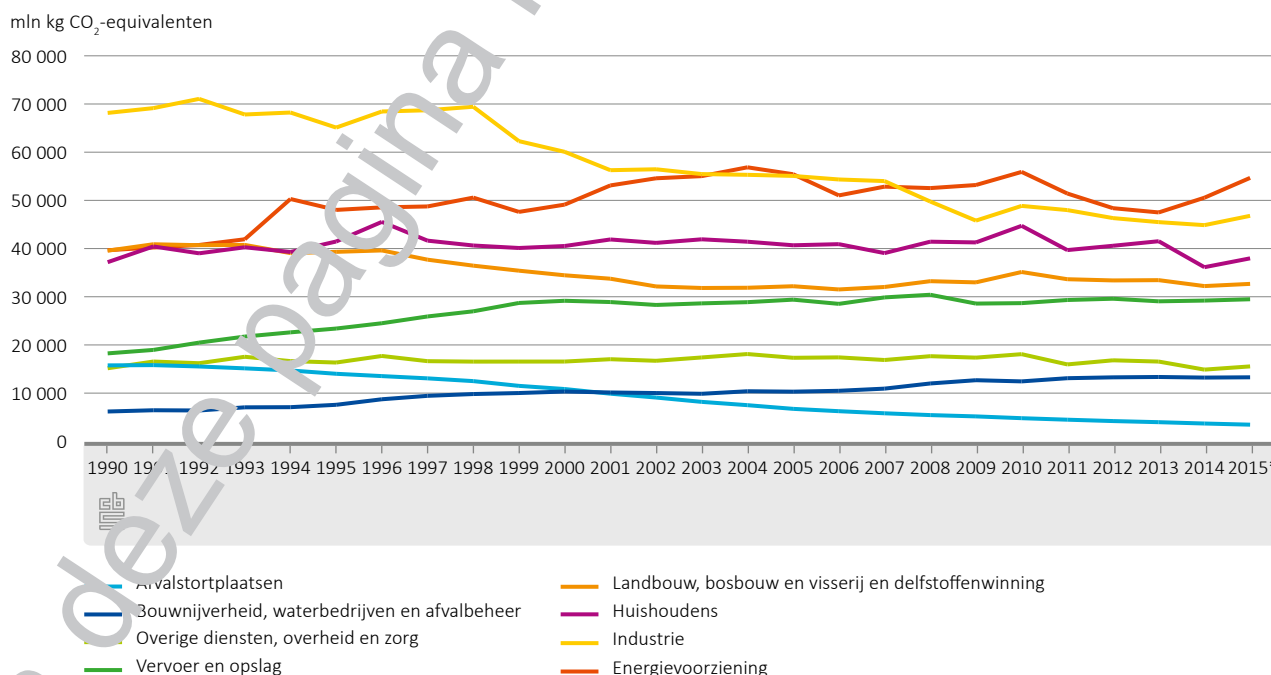
3.1 Broeikasgasemissies bedrijven gedaald sinds 1990

De emissies veroorzaakt door bedrijven namen af met ruim 3 procent tussen 1990 en 2015. Vanaf 2004 stoten energiebedrijven als sector de meeste broeikasgassen uit en de uitstoot was in 2015 met bijna 38 procent toegenomen ten opzichte van 1990. In de sector industrie, die tot 2004 de meeste broeikasgassen uitstootte, was in 2015 de uitstoot juist gedaald met ruim 31 procent. Deze daling komt vooral door een technische ontwikkeling in de chemische basisproductenindustrie rond 2007 (zie figuur 3.3.1), waarmee een forse reductie werd behaald in de uitstoot van lachgas. In de landbouw is de uitstoot van broeikasgassen afgenomen met 16 procent door onder andere het mestbeleid, melkquotering, technologische ontwikkelingen en efficiëntere bedrijfsvoering. In de transportsector zijn de broeikasgasemissies met bijna 62 procent toegenomen. Deze stijging komt vooral door de luchtvaart die 126 procent meer broeikasgassen uitstoot in vergelijking met 1990. De uitstoot van het wegvervoer en het vervoer over water stegen ook, maar in veel mindere mate met respectievelijk 22 en 39 procent.

3.2 Broeikasgasemissies huishoudens gestegen sinds 1990

Huishoudens stootten in 2015 ruim 2 procent meer broeikasgassen uit dan in 1990. Vooral de uitstoot door het gebruik van personenauto's en ander eigen vervoer is sterk gestegen met 43 procent. De uitstoot door verbranding van aardgas, met name voor het opwarmen van

3.2.1 Broeikasgasemissies Nederlandse economie, periode 1990-2015



3. Broeikasgasemissies Nederlandse economie 1990-2015

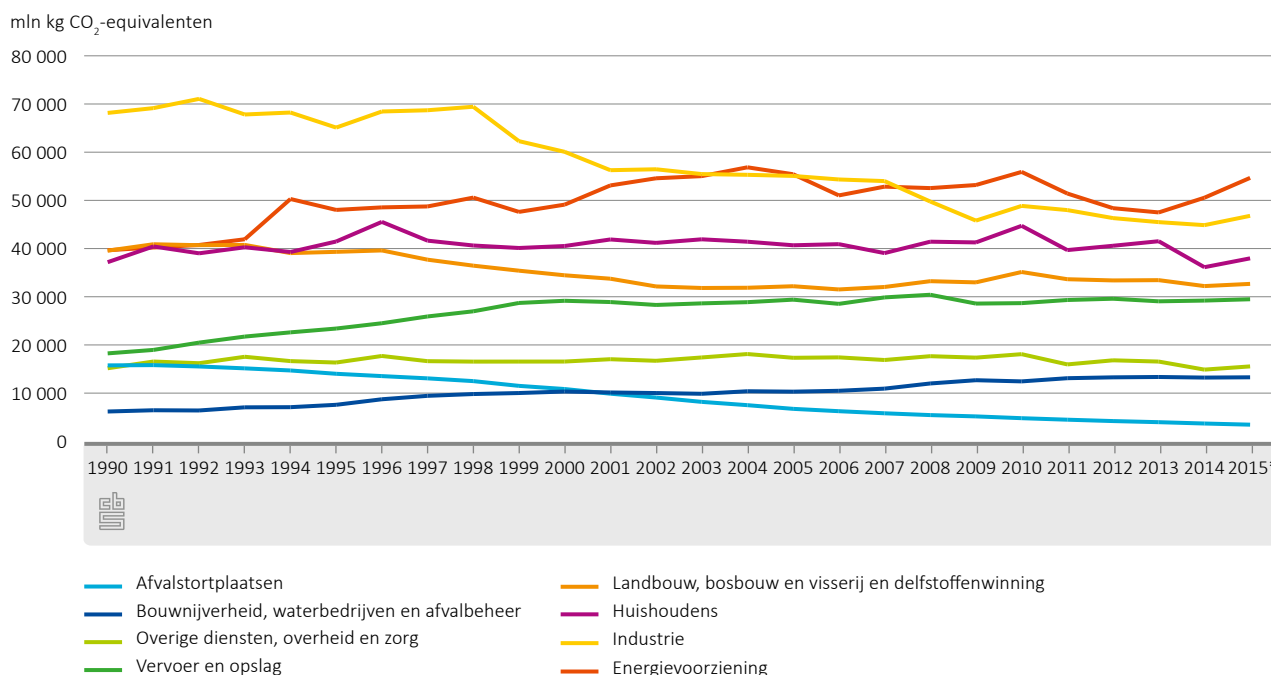
3.1 Broeikasgasemissies bedrijven gedaald sinds 1990

De emissies veroorzaakt door bedrijven namen af met ruim 3 procent tussen 1990 en 2015. Vanaf 2004 stoten energiebedrijven als sector de meeste broeikasgassen uit en de uitstoot was in 2015 met bijna 38 procent toegenomen ten opzichte van 1990. In de sector industrie, die tot 2004 de meeste broeikasgassen uitstootte, was in 2015 de uitstoot juist gedaald met ruim 31 procent. Deze daling komt vooral door een technische ontwikkeling in de chemische basisproductenindustrie rond 2007 (zie figuur 3.3.1), waarmee een forse reductie werd behaald in de uitstoot van lachgas. In de landbouw is de uitstoot van broeikasgassen afgenomen met 16 procent door onder andere het mestbeleid, melkquotering, technologische ontwikkelingen en efficiëntere bedrijfsvoering. In de transportsector zijn de broeikasgasemissies met bijna 62 procent toegenomen. Deze stijging komt vooral door de luchtvaart die 126 procent meer broeikasgassen uitstoot in vergelijking met 1990. De uitstoot van het wegvervoer en het vervoer over water stegen ook, maar in veel mindere mate met respectievelijk 22 en 39 procent.

3.2 Broeikasgasemissies huishoudens gestegen sinds 1990

Huishoudens stootten in 2015 ruim 2 procent meer broeikasgassen uit dan in 1990. Vooral de uitstoot door het gebruik van personenauto's en ander eigen vervoer is sterk gestegen met bijna 26 procent. De uitstoot door verbranding van aardgas, met name voor het opwarmen

3.2.1 Broeikasgasemissies Nederlandse economie, periode 1990-2015

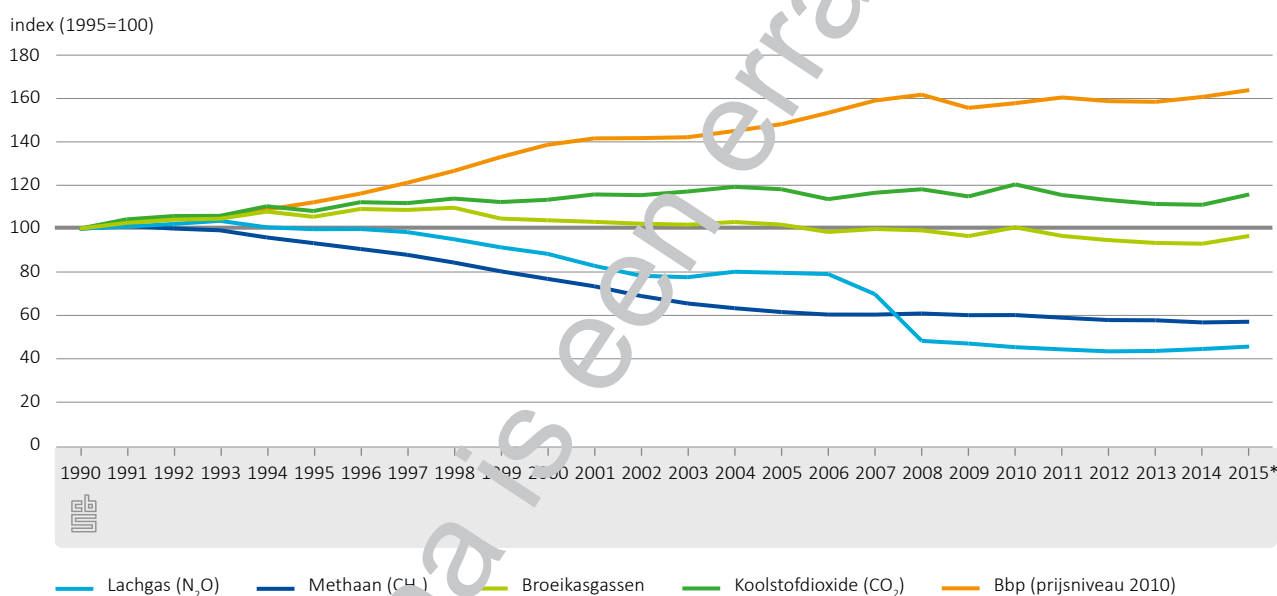


woningen, steeg met 13 procent. Doordat de bevolking met 13 procent groeide en de emissies met ruim 2 procent zijn gestegen, zijn de emissies per inwoner gedaald met 10 procent.

3.3 Broeikasgasemissies ontkoppeld van economische groei

De economische groei was in de periode 1990–2015 aanzienlijk hoger dan de groei van de uitstoot van broeikasgassen. Terwijl de economie in deze periode met 64 procent groeide, daalde de broeikasgasemissies door het bedrijfsleven met ruim 3 procent. De groei van de economie en de uitstoot van broeikasgassen gaat niet gelijk op, er is zelfs sprake van absolute ontkoppeling. De ontwikkeling van de uitstoot van de afzonderlijke broeikasgassen laat echter een wisselend beeld zien. Zo is de emissie van CO₂ door bedrijven met 16 procent gestegen; in relatie tot de economische groei is hier sprake van relatieve ontkoppeling. De emissies van methaan en lachgas door het bedrijfsleven daalden met respectievelijk 43 en 54 procent; er is sprake van absolute ontkoppeling.

3.3.1 Volumeontwikkeling bbp en broeikasgasemissies bedrijfsleven



3.4 Broeikasgasintensiteit gedaald met 37 procent sinds 1995

De broeikasgasintensiteit van een bedrijfstak is de uitstoot per euro toegevoegde waarde en een indicator voor de efficiëntie van een productieproces. De bedrijfstak die zich bezig houdt met afvalbeheer had in 2015 de hoogste broeikasgasintensiteit, gevolgd door de aardolie-industrie, de elektriciteitsbedrijven, de veehouderij, de luchtvaart en de basismetaalindustrie. De broeikasgasintensiteit bij vervoer over land is een stuk lager dan bij vervoer over water of door de lucht. Een aantal bedrijfstakken in de landbouwsector hebben een hoge broeikasgasintensiteit; deze wordt veroorzaakt door de hoge methaan- en lachgas-emissies van vooral rundvee en mest.

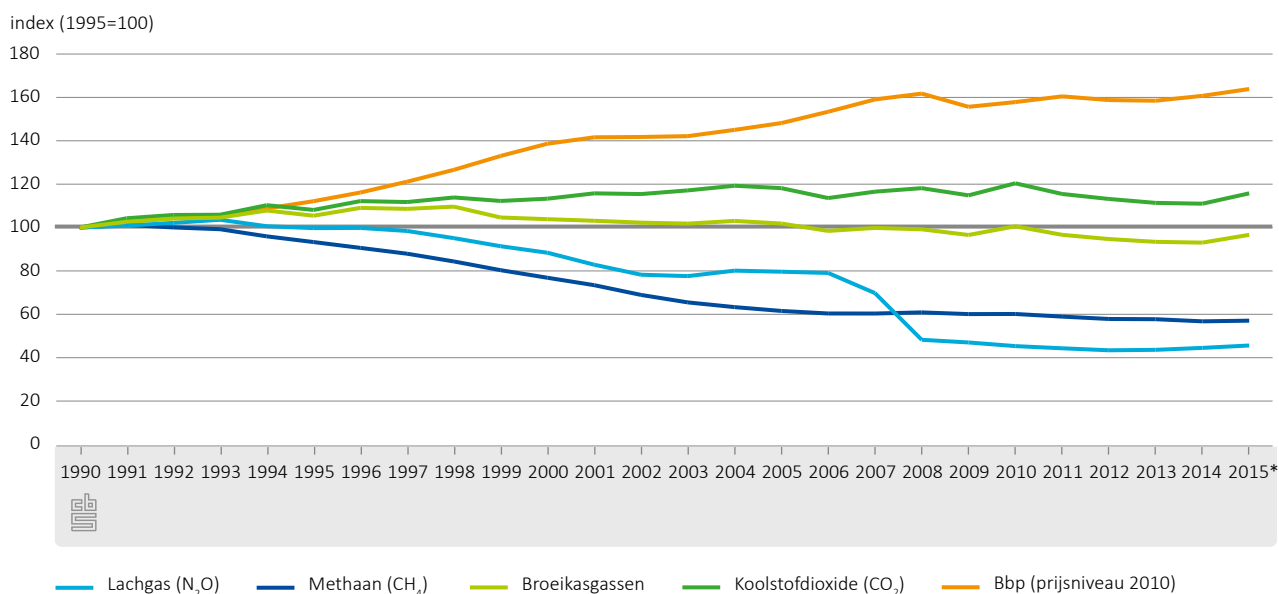
In bijna alle bedrijfstakken is de broeikasgasintensiteit sinds 1995 afgenomen, behalve bij afvalbeheer en de aardolie-industrie. In de bedrijfstak die zich bezig houdt met afvalbeheer

van woningen, daalde met ruim 12 procent. Doordat de bevolking met 13 procent groeide en de emissies met ruim 2 procent zijn gestegen, zijn de emissies per inwoner gedaald met 10 procent.

3.3 Broeikasgasemissies ontkoppeld van economische groei

De economische groei was in de periode 1990–2015 aanzienlijk hoger dan de groei van de uitstoot van broeikasgassen. Terwijl de economie in deze periode met 64 procent groeide, daalde de broeikasgasemissies door het bedrijfsleven met ruim 3 procent. De groei van de economie en de uitstoot van broeikasgassen gaat niet gelijk op, er is zelfs sprake van absolute ont koppeling. De ontwikkeling van de uitstoot van de afzonderlijke broeikasgassen laat echter een wisselend beeld zien. Zo is de emissie van CO₂ door bedrijven met 16 procent gestegen; in relatie tot de economische groei is hier sprake van relatieve ont koppeling. De emissies van methaan en lachgas door het bedrijfsleven daalden met respectievelijk 43 en 54 procent; er is sprake van absolute ont koppeling.

3.3.1 Volumeontwikkeling bbp en broeikasgasemissies bedrijfsleven



3.4 Broeikasgasintensiteit gedaald met 37 procent sinds 1995

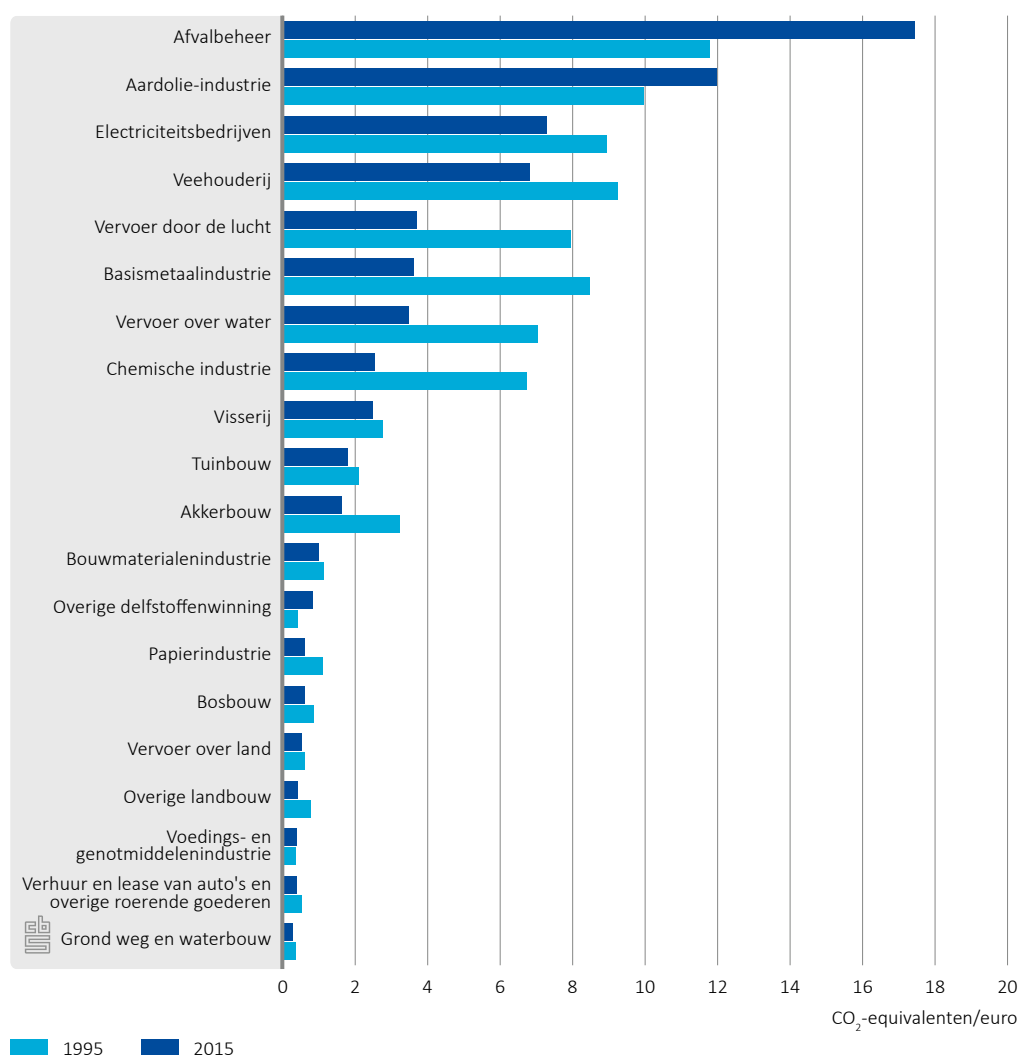
De broeikasgasintensiteit van een bedrijfstak is de uitstoot per euro toegevoegde waarde en een indicator voor de efficiëntie van een productieproces. De bedrijfstak die zich bezig houdt met afvalbeheer had in 2015 de hoogste broeikasgasintensiteit, gevolgd door de aardolie-industrie, de elektriciteitsbedrijven, de veehouderij, de luchtvaart en de basismetalaalindustrie. De broeikasgasintensiteit bij vervoer over land is een stuk lager dan bij vervoer over water of door de lucht. Een aantal bedrijfstakken in de landbouwsector hebben een hoge broeikasgasintensiteit; deze wordt veroorzaakt door de hoge methaan- en lachgas-emissies van vooral rundvee en mest.

In bijna alle bedrijfstakken is de broeikasgasintensiteit sinds 1995 afgenomen, behalve bij afvalbeheer en de aardolie-industrie. In de bedrijfstak die zich bezig houdt met afvalbeheer

steeg de uitstoot van broeikasgassen fors met 183 procent en veel meer dan de toegevoegde waarde (91 procent). De uitstoot steeg vooral vanwege overheidsbeleid dat erop gericht was om minder afval te storten en in plaats daarvan is veel meer afval verbrand. Bij de aardolie-industrie zijn zowel de uitstoot van broeikasgassen als de toegevoegde waarde gedaald. De toegevoegde waarde is echter veel meer gedaald dan de uitstoot waardoor de broeikasgasintensiteit steeg.

De sterkste absolute daling in broeikasgasintensiteit sinds 1995 was bij de basismetaal-industrie, de luchtvaart en de chemische industrie. De basismetaalindustrie en de chemische industrie behaalden deze verbetering door hun uitstoot met respectievelijk 34 en 40 procent te verminderen. De chemiesector wist dit te realiseren door energiebesparing en het terugdringen van de uitstoot van lachgas bij de productie van salpeterzuur. De uitstoot van de luchtvaart nam in deze periode juist met 48 procent toe, maar de toegevoegde waarde van de luchtvaart steeg met 318 procent, waardoor de emissie-intensiteit wel daalde. De broeikasgasintensiteit van de economie als geheel daalde in de periode 1995–2015 met 37 procent.

3.4.1 Broeikasgasintensiteit bedrijfstakken; 1995 en 2015



4. Decompositieanalyses

De ontwikkeling van de uitstoot van broeikasgassen wordt bepaald door een aantal onderliggende factoren. Zo kan een daling van de totale uitstoot in een land het gevolg zijn van milieuefficiënte verbeteringen binnen een bedrijfstak, of komt een stijging van de broeikasgasemissies door economische groei van de hele economie. Met behulp van decompositieanalyses zijn deze effecten te kwantificeren (Eurostat, 2015). In dit hoofdstuk worden index decompositieanalyses toegepast om de vraag te beantwoorden welke onderliggende factoren, zoals economische groei, hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van de uitstoot van broeikasgassen, en in welke mate.

4.1 Energiebesparing heeft groei in CO₂-uitstoot beperkt

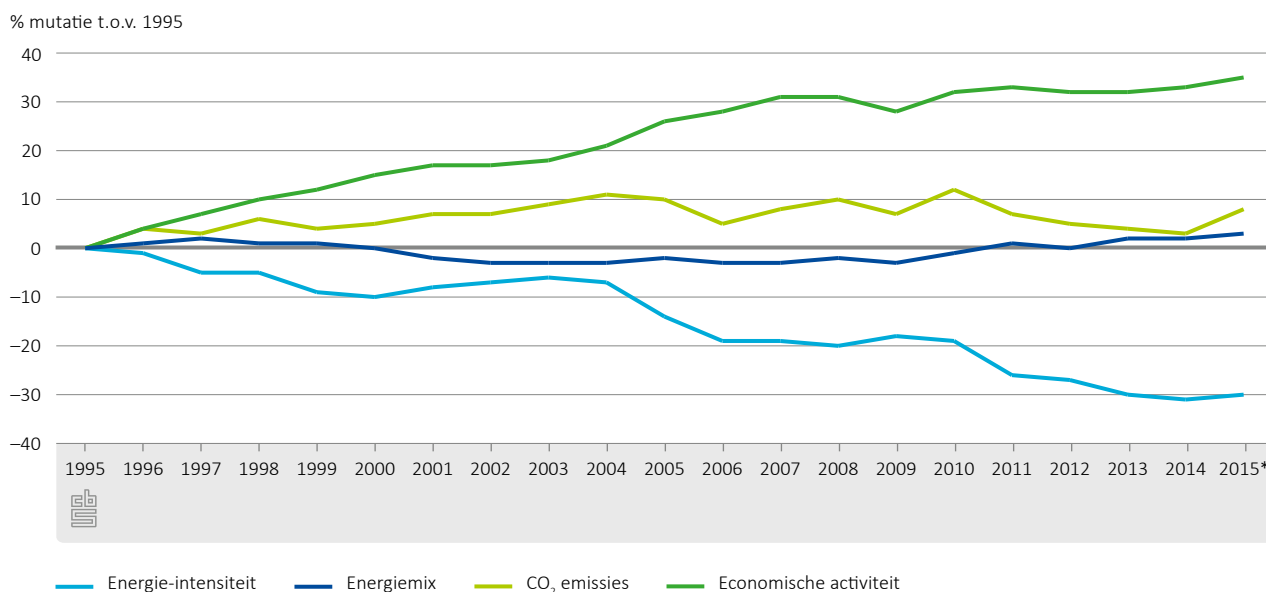
De ontwikkeling in de CO₂-uitstoot door het bedrijfsleven in de periode 1995–2015 is te verklaren door veranderingen in economische activiteiten (volume- en structureffect), veranderingen in de energie-intensiteit (energieverbruik per eenheid economische output) en veranderingen in de energiemix⁵⁾ (CO₂-uitstoot per eenheid energieverbruik). Deze verschillende effecten tellen samen op tot de werkelijke ontwikkeling van de CO₂-uitstoot (zie figuur 4.1.1).

De economische groei is de motor achter de toename van de CO₂-uitstoot in de afgelopen twintig jaar. Echter, zonder veranderingen in de energie-intensiteit – bijvoorbeeld als gevolg van technische maatregelen voor CO₂-reductie – en veranderingen in de energiemix, zou de uitstoot van het bedrijfsleven met 35 procent zijn gegroeid zijn in plaats van de werkelijke 8 procent. Vooral de verbetering van de energie-intensiteit, met name door energiebesparing, heeft de groei van de CO₂-uitstoot beperkt gehouden. Bij de bedrijfstakken chemie en farmaceutische industrie, landbouw en basismetalenindustrie heeft dit daadwerkelijk geleid tot minder CO₂-uitstoot ten opzichte van 1995. Bij de bedrijfstak vervoer daarentegen, werd de behaalde winst door de verbeterde energie-intensiteit teniet gedaan door sterke productiegroei, waardoor de uitstoot juist is gestegen. Bij de energiebedrijven werd het effect van de verbeterde energie-intensiteit niet alleen teniet gedaan door sterke productiegroei, maar ook door een verslechterde energiemix; in vergelijking met 1995 wordt in 2015 meer steenkool dan aardgas gebruikt voor de opwekking van elektriciteit.

Veranderingen in het gebruik van soorten energiedragers, de zogenaamde energiemix, heeft duidelijk minder effect gehad op de totale verandering in CO₂-emissies. Alleen in de periode van 2000 tot 2010 had de verandering van energiemix een positief effect op de reductie van de CO₂-uitstoot. De laatste jaren toont de energiemix echter een stijgende trend die onder andere wordt verklaard doordat energiebedrijven in toenemende mate steenkool in plaats van aardgas gebruiken (CBS, 2016b).

⁵⁾ De energiemix geeft de veranderingen in CO₂-emissie per eenheid energieverbruik weer. Zo komt er per eenheid energie meer CO₂ vrij bij het verbranden van steenkool dan bij het verbranden van aardgas of bij het opwekken van elektriciteit met behulp van windenergie. Ook andere factoren, zoals de opvang en opslag van CO₂, kunnen effect hebben op de energiemix.

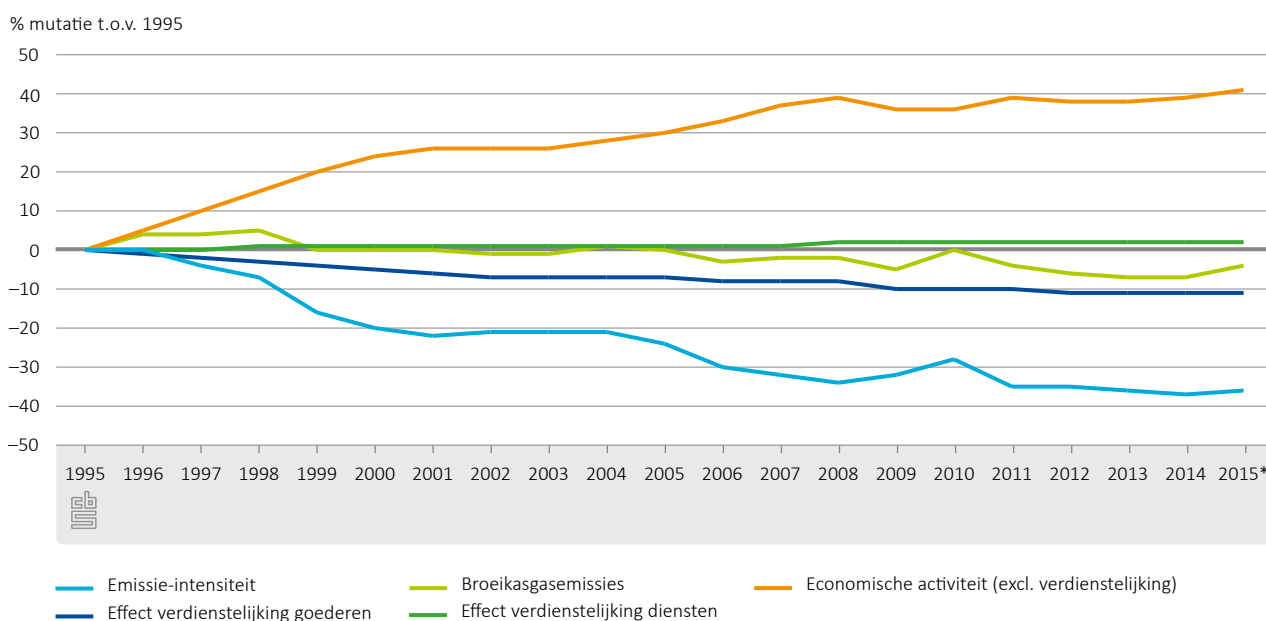
4.1.1 Index decompositieanalyse van CO₂-emissies



4.2 Verdienstelijing draagt bij aan ont koppeling

Verdienstelijing is de stijging van het aandeel van de dienstensector in de totale economie ten koste van andere sectoren zoals de industrie. In veel ontwikkelde economieën is het één van de belangrijkste structurele economische veranderingen in de laatste decennia. Ook in Nederland is de dienstensector veel sneller gegroeid dan de industrie, bouw en landbouw. Het aandeel van de dienstensector in de totale toegevoegde waarde steeg van 70 procent in 1995 tot 77 procent in 2015 ten koste van de producenten van goederen.

4.2.1 Index decompositieanalyse van broeikasgassen, effect van verdienstelijing



De verschuiving naar een meer op diensten gebaseerde economie heeft invloed op de emissies van broeikasgassen. Omdat de productie van diensten minder emissie-intensief is dan de productie van goederen, wordt de gehele economie minder emissie-intensief. Het effect van de verdienstelijking wordt bepaald door te berekenen wat de uitstoot van de broeikasgassen zou zijn geweest als het aandeel van de dienstensector in de economie gelijk was gebleven.

Door de verschuiving van de productie van goederen naar diensten, zijn de broeikasgasemissies door de dienstensector gestegen met 2 procent (zie figuur 4.2.1, effect verdienstelijking diensten). De broeikasgasemissies door de goederensector zijn met 11 procent echter aanzienlijk meer gedaald, omdat de productie van goederen emissie-intensiever is (zie figuur 4.2.1, effect verdienstelijking goederen). Het netto-effect van verdienstelijking is dus een daling in de uitstoot van broeikasgassen van 9 procent. Zonder verdienstelijking zouden de broeikasgasemissies zijn gestegen met 5,3 procent ten opzichte van 1995, in plaats van gedaald met 3,7 procent zoals nu het geval is.

5. CO₂-voetafdrukanalyse

Dit hoofdstuk bespreekt de CO₂-emissies vanuit de consumptiebenadering van de economie in een CO₂-voetafdrukanalyse. Deze analyse beschrijft de CO₂-emissies die worden veroorzaakt door de nationale finale bestedingen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen emissies van economische activiteiten in Nederland bestemd voor binnenlands verbruik, en de emissies die zijn toegewezen aan de import bestemd voor binnenlands verbruik. Overige emissies die zijn uitgestoten bij de productie van goederen en diensten bestemd voor de export worden toegewezen aan het buitenlands verbruik en zitten dus niet in de Nederlandse voetafdruk. De Nederlandse voetafdruk omvat zo alle emissies die zijn uitgestoten ten behoeve van de Nederlandse finale consumptie door huishoudens en de overheid en investeringen.

De CO₂-voetafdruk neemt dus alle CO₂-uitstoot mee die ontstaat door productieactiviteiten ongeacht waar een product of dienst geproduceerd wordt. Op deze manier wordt het beeld niet vertekend door internationale verplaatsing van productieprocessen. In een tijd van toenemende globalisering worden productieprocessen verplaatst naar landen waar de productiekosten relatief laag zijn; lage loonkosten en minder strenge milieuregelgeving (ook wel 'carbon leakage' genoemd) spelen hier onder andere een rol in. Echter, als door de verplaatsing van Nederlandse industrie naar het buitenland de Nederlandse CO₂-uitstoot daalt, dan behaalt Nederland haar klimaatdoelstellingen, maar vermindert de bijdrage aan het broeikas effect niet. Naast de productiebenadering kan de CO₂-voetafdruk inzicht geven in de Nederlandse bijdrage aan een globaal milieuprobleem.

De toegepaste methode voor het bepalen van de CO₂-voetafdruk maakt gebruik van de CO₂-handelsbalans (de Haan, 2004)⁶. Het verschil tussen de productie- en consumptiebenadering

⁶ De gebruikte methode is gebaseerd op een single region input-output analyse zoals beschreven door de Haan (2004), met het verschil dat de Haan CO₂-emissies toewijst aan de import op basis van Nederlandse emissiecoëfficiënten (CO₂-uitstoot per euro productiewaarde), en dat bij de gebruikte methode voor ieder land (of groep van landen) afzonderlijk emissiecoëfficiënten worden bepaald. Voor ieder land wordt per bedrijfstak een emissiecoëfficiënt bepaald op basis van CBS-, Eurostat- en Exiobase-data. Op basis van internationale handelscijfers, waarvoor per product de bijbehorende bedrijfstak en land van herkomst is bepaald, zijn CO₂-emissies toegewezen aan de import en export.

kan worden bepaald met de CO₂-handelsbalans van Nederland met de rest van de wereld. De handelsbalans is gelijk aan de CO₂-emissies toegewezen aan geëxporteerde producten minus de CO₂-emissies toegewezen aan geïmporteerde producten. De Nederlandse voetafdruk wordt berekend als het saldo van de handelsbalans en de CO₂-emissies door Nederlandse ingezetenen (zie tabel 5.1). Een positieve handelsbalans betekent dat de CO₂-uitstoot toegewezen aan geëxporteerde producten hoger is dan de CO₂-uitstoot toegewezen aan producten die door Nederland worden geïmporteerd.

5.1 CO₂ voetafdruk

	2010*	2012*	2014*
	mln kg CO ₂		
1. Emissies toegewezen aan import	118 200	132 500	130 200
2. Emissies toegewezen aan export	132 000	135 200	138 300
3. Emissie handelsbalans= 2-1	13 800	2 700	8 100
4. Emissies door ingezetenen	217 700	203 200	195 700
5. Totale emissies door Nederlandse consumptie= 4-3	203 900	200 400	187 600
6. Voetafdruk per inwoner (kg CO ₂)	12 300	12 000	11 100

Bron: CBS.

Uit deze analyse blijkt dat de Nederlandse CO₂-voetafdruk lager is dan de emissies door de Nederlandse economie (ingezetenen). Dit komt omdat de emissies die samenhangen met de import lager zijn dan de emissies die samenhangen met de export. Nederland exporteert meer dan het importeert, zo was de economische waarde van de import voor 2010, 2012 en 2014 meer dan 10 procent lager dan de waarde van de export. Aan de andere kant blijken geïmporteerde goederen CO₂-intensiever dan geëxporteerde goederen: voor één euro import wordt meer CO₂ uitgestoten dan voor één euro export. En hoewel de CO₂-intensiteit (CO₂-uitstoot per euro) voor zowel de import als export is gedaald sinds 2010, is het verschil tussen de import en export toegenomen. Ten opzichte van de export is de import relatief CO₂-intensiever geworden. Dit kan meerdere oorzaken hebben; het kan bijvoorbeeld komen doordat de goederensamenstelling van de import en export zijn veranderd.

Ten tweede valt op dat de Nederlandse voetafdruk 8 procent is gedaald in 2014 ten opzichte van 2010. Omdat de Nederlandse bevolking gedurende deze periode juist is gegroeid, is de voetafdruk per hoofd van de bevolking nog sterker gedaald, met ruim 9 procent. De daling van de voetafdruk is volledig toe te schrijven aan de daling van emissies door ingezetenen, die in 2014 ruim 10 procent lager waren dan in 2010. Zowel huishoudens als bedrijven stootten minder CO₂ uit.

De handelscijfers laten daarentegen een ander beeld zien: zowel de emissies toegewezen aan de import als aan de export zijn sinds 2010 gestegen. Dit is in lijn met de groei van zowel de economische waarde van de import als van de export. Echter, de emissies toegewezen aan de import zijn relatief harder gestegen waardoor het overschot op de handelsbalans is gedaald. Het gevolg is dat de voetafdruk toeneemt. De toename van de voetafdruk door de gedaalde handelsbalans wordt echter teniet gedaan door de sterke daling van emissies door ingezetenen.

De sterkste procentuele groei van emissies toegewezen aan geïmporteerde producten komt uit Afrika, Azië (exclusief China) en Noorwegen. De sterke groei uit Afrika komt door een sterke stijging van de totale invoerwaarde; bij Azië is dit verband minder duidelijk. De stijging voor Noorwegen komt met name doordat Nederland meer ruwe aardolie is gaan importeren uit Noorwegen (CBS, 2015). In absolute termen zijn Duitsland en de Verenigde Staten de landen waaruit Nederland de meeste CO₂ toegewezen aan producten importeert, ongeveer 30 procent van het totaal. Duitsland en de Verenigde Staten kenden ook in absolute termen de sterkste stijging ten opzichte van 2010.

6. Conclusie

De broeikasgasemissies van de Nederlandse economie zijn hoger dan de emissies volgens het IPCC. Dit komt doordat het IPCC de emissies van kort-cyclische CO₂, bunkering en internationaal transport buiten beschouwing laat. Waar het IPCC vooral wordt ingezet voor het monitoren van internationale afspraken, kunnen de emissies van de Nederlandse economie worden ingezet voor milieu-economische analyses. De berekeningsmethode van de emissies van de Nederlandse economie is namelijk in lijn met de concepten, definities en classificaties van de nationale rekeningen.

De jaar-op-jaarontwikkelingen van de CO₂-uitstoot van deze twee berekeningen tonen sterke overeenkomsten doordat beide grotendeels bestaan uit emissies van de stationaire bronnen. Op de langere termijn zien we wel verschillen in de ontwikkelingen in de periode 1990–2015.

De broeikasgasemissies van bedrijven zijn gedaald sinds 1990, terwijl de emissies van huishoudens zijn gestegen. De groei van broeikasgasemissies gaan niet meer hand in hand met de economische groei en zijn absoluut ontkoppeld. De broeikasgasintensiteit van de totale economie is gedaald sinds 1995.

De decompositieanalyse toont dat de verbetering in energie-intensiteit de groei in CO₂-uitstoot heeft beperkt, ondanks de toename in economische activiteit. Verder heeft verdienstelijking bijgedragen aan de ontkoppeling van broeikasgasemissies en de groei van de economie.

De Nederlandse CO₂-voetafdruk is lager dan de emissies door de Nederlandse economie. Dit komt omdat de emissies die samenhangen met de import lager zijn dan de emissies die samenhangen met de export, wat onder andere verklaard kan worden doordat Nederland meer exporteert dan importeert. Verder is te zien dat de CO₂-voetafdruk sinds 2010 met 8 procent is gedaald. Dit kan volledig worden toegeschreven aan de daling van emissies door de Nederlandse economie (ingezetenen); het overschot op de emissiehandelsbalans is in dezelfde periode juist gedaald, wat een verhogend effect heeft op de voetafdruk.

Referenties

CBS (2015), Noorwegen passeert Rusland als belangrijkste olieleverancier, <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2015/23/noorwegen-passeert-rusland-als-belangrijkste-olieleverancier> (geraadpleegd op 16 november 2016).

CBS (2016a), Meer uitstoot broeikasgassen in 2015, publicatiedatum: 5 september 2016 <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/36/meer-uitstoot-broeikasgassen-in-2015> (geraadpleegd op 20 oktober 2016).

CBS (2016b), Elektriciteitsproductie uit steenkool opnieuw hoger <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/26/elektriciteitsproductie-uit-steenkool-opnieuw-hoger> (geraadpleegd op 16 november 2016).

Eurostat (2015), Manual for air emissions accounts, 2015 edition, Luxembourg.

Haan, de M., (2004): Accounting for goods and for bads, measuring environmental pressure in a national accounts framework, pp. 146–169.

IPCC (2006): 2006 IPCC Guidelines for national Greenhouse Gas Inventories. Eggleston S., Buendia M., Miwa K., Ngara T. & Tanabe, K. (Eds.). IPCC/OECD/IEA/IGES, Hayama, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html> (geraadpleegd op 20 oktober 2016).

Tukker, A., de Koning, A., Wood, R., Hawkins, T., Lutter, S., Acosta, J., Rueda Cantuche, J.M., Bouwmeester, M., Oosterhaven, J., Drosdowski, T., Kuenen, J. (2013). EXIOPOL – Development and illustrative analyses of a detailed global MR EE SUT/IOT Economic Systems Research, 25 (1), pp. 50–70.

Wood, R., Stadler, K., Bulavskaya, T., Lutter, S., Giljum, S., de Koning, A., Kuenen, J., Schütz, H., Acosta-Fernández, J., Usubiaga, A., Simas, M., Ivanova, O., Weinzettel, J., Schmidt, J.H., Merciai, S., Tukker, A. (2015). Global sustainability accounting-developing EXIOBASE for multi-regional footprint analysis Sustainability (Switzerland), 7 (1), pp. 138–163.

Medewerkers

Auteurs

Wai King Meijer-Cheung

Niels Schoenaker

Sjoerd Schenau

Met medewerking van

Annelie Hakkenes-Tuinman

Roel Delahaye

Bas van den Elshout

Arthur Denneman

Verklaring van tekens

Niets (blanco)	Een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
.	Het cijfer is onbekend, onvoldoende betrouwbaar of geheim
*	Voorlopige cijfers
**	Nader voorlopige cijfers
2015–2016	2015 tot en met 2016
2015/2016	Het gemiddelde over de jaren 2015 tot en met 2016
2015/'16	Oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2015 en eindigend in 2016
2013/'14–2015/'16	Oogstjaar, boekjaar, enz., 2013/'14 tot en met 2015/'16

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.

Colofon

Uitgever
Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag
www.cbs.nl

Prepress
CCN Creatie, Den Haag

Ontwerp
Edenspiekermann

Inlichtingen
Tel. 088 570 7070
Via contactformulier: www.cbs.nl/infoservice

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen/Bonaire, 2016.
Verveelvoudigen is toegestaan, mits CBS als bron wordt vermeld.