



CO₂-nulmeting

Gemeente Zoeterwoude



CE Delft

Committed to the Environment

CO₂-nulmeting

Gemeente Zoeterwoude

Dit rapport is geschreven door:
Pien van Berkel, Jasper Schilling

Delft, CE Delft, december 2019

Publicatienummer: 19.190354.174

Gemeenten / Beleid / Kooldioxide / Broeikasgassen / Emissies / Energieverbruik / Meten / Meetgegevens

Opdrachtgever: Gemeente Zoeterwoude
Uw kenmerk: 19/IN20352/190354

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

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Jasper Schilling (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	3
1	Inleiding	4
	1.1 Aanleiding en doel	4
	1.2 Leeswijzer	4
2	Afbakening	5
	2.1 Directe en indirecte emissies	5
	2.2 Overige broeikasgassen	7
	2.3 De rol van hernieuwbare energie	7
3	Energiegebruik	8
	3.1 Totaal energiegebruik (excl. industrie)	8
	3.2 Energiegebruik naar brandstof	9
4	Overzicht totale CO ₂ -emissies	12
	4.1 Totale CO ₂ -uitstoot	12
	4.2 Doelstelling 2030	13
	4.3 Uitstoot overige broeikasgassen	14
5	Uitstoot per sector	15
	5.1 Huishoudens	15
	5.2 Commerciële en publieke dienstverlening	17
	5.3 Industrie	20
	5.4 Landbouw	21
	5.5 Mobiliteit	22
	5.6 Emissies natuur en landschap	23
6	Conclusies en advies	24
	6.1 Resultaten	24
	6.2 Advies	24
	Literatuur	26
A	Beleidsmogelijkheden	28
	A.1 Industrie	28
	A.2 Landbouw en natuur	28
	A.3 Mobiliteit	28
	A.4 Gebouwde omgeving	29
B	Emissiekentallen en methodiek	31
	B.1 Overige broeikasgassen	31
	B.2 Berekenwijze emissies industrie	32



Samenvatting

De gemeente Zoeterwoude wil naar een duurzaam en CO₂-neutraal Zoeterwoude, en heeft de ambitie om in 2030 40% minder CO₂ uit te stoten dan in 1990. Er is echter nog geen goed beeld van de huidige CO₂-uitstoot en de verdeling over de verschillende activiteiten in de gemeente. Daarom heeft de gemeente Zoeterwoude CE Delft gevraagd om een CO₂-nulmeting op te stellen.

Dit rapport geeft inzicht in de ontwikkelingen in energieverbruik en de CO₂-emissies in Zoeterwoude. Daarnaast wordt de uitstoot van overige broeikasgassen – zoals lachgas en methaan – besproken. In dit rapport komen de volgende sectoren aan bod: huishoudens, commerciële en publieke dienstverlening, industrie, landbouw, mobiliteit en natuur en landschap.

Resultaten

Industrie grootste bron CO₂-uitstoot in Zoeterwoude

De sector Industrie is veruit de grootste veroorzaker van CO₂-uitstoot. Na Industrie zijn de gebouwde omgeving (de sectoren Huishoudens en Commerciële en publieke dienstverlening) en Mobiliteit belangrijke veroorzakers van CO₂-uitstoot. Hierbij laat de sector Huishoudens een afname in het gas- en elektriciteitsgebruik zien, en daarmee een daling in de CO₂-uitstoot. Voor dienstverlening is geen daling waar te nemen, en de uitstoot vanuit het wegverkeer is de afgelopen jaren toegenomen. Dankzij de daling van de CO₂-uitstoot in de sector Industrie is de uitstoot van Zoeterwoude aan het dalen. Deze daling is voldoende voor het halen van de doelstelling van 40% CO₂-reductie in 2030, maar nog niet voldoende voor een klimaatneutraal Zoeterwoude in 2050.

Landbouw en bosbouw grote bron overige broeikasgassen

Naast CO₂ worden er in Zoeterwoude ook andere broeikasgassen uitgestoten. In vrijwel alle sectoren is CO₂ echter het belangrijkste broeikasgas, enkel in de sector Landbouw en bosbouw worden grote hoeveelheden van andere broeikasgassen – methaan en lachgas – uitgestoten. Als we kijken naar alle broeikasgasemissies in plaats van enkel uitstoot van CO₂, dan is de sector Landbouw en bosbouw na Industrie de grootste veroorzaker van broeikasgasemissies.

Zoeterwoude heeft beperkte invloed op de grootste emissieveroorzakers

Kijkend naar alle broeikasgasemissies zijn de sectoren Industrie en Landbouw en bosbouw de grootste uitstoters. De gemeente heeft geen bevoegdheid om te handhaven bij deze sectoren, maar kan wel inzetten op stimuleren en verleiden. Dit is anders bij de sectoren Gebouwde omgeving en Mobiliteit, waar de gemeente wel beleidsinstrumenten kan inzetten, en dit ook reeds doet in haar beleid. Voor het behalen van haar doelstelling in 2050, en grip op het behalen van de doelstelling in 2030, is een actiever beleid nodig.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Zoeterwoude wil naar een duurzaam en CO₂-neutraal Zoeterwoude, en heeft de ambitie om in 2030 40% minder CO₂ uit te stoten dan in 1990. Om dit doel te behalen, stimuleert de gemeente inwoners en bedrijven om energie te besparen, en werkt zij aan het opwekken van hernieuwbare energie (Gemeente Zoeterwoude, 2016).

Er is echter nog geen goed beeld van de huidige CO₂-uitstoot en de verdeling over de verschillende activiteiten in de gemeente. Dit rapport geeft inzicht in de ontwikkelingen in energiegebruik en de CO₂-emissies in Zoeterwoude. Daarnaast wordt de uitstoot van overige broeikasgassen – zoals lachgas en methaan – besproken. Door het overzicht in deze rapportage kan bepaald worden welke sectoren de meeste aandacht behoeven in het beleid van de gemeente Zoeterwoude, en of de gemeente Zoeterwoude op de goede weg is om haar doelstelling te behalen.

In dit rapport komen de volgende sectoren aan bod:

- huishoudens;
- commerciële dienstverlening;
- publieke dienstverlening;
- industrie;
- landbouw;
- mobiliteit;
- natuur en landschap.

We maken gebruik van cijfers uit de Klimaatmonitor van Rijkswaterstaat en zullen rapporteren over het meest recente jaar waarvan data beschikbaar zijn. In de meeste gevallen is dit het jaar 2017.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 vormt de afbakening van dit rapport. Hierin bespreken we welke activiteiten en emissiebronnen worden meegenomen in het bepalen van de CO₂-uitstoot van de gemeente, en welke buiten beschouwing worden gelaten (en waarom). In Hoofdstuk 3 geven we een overzicht van het totale energiegebruik in de gemeente, en de verdeling hiervan over de verschillende sectoren. Hoofdstuk 4 gaat in op de totale uitstoot van CO₂ in relatie tot de CO₂-reductiedoelstelling van de gemeente, en op de uitstoot van overige broeikasgassen. In Hoofdstuk 5 gaan we per sector dieper in op de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen, en de belangrijkste oorzaken van deze uitstoot. Hoofdstuk 6 sluit dit rapport af met de belangrijkste conclusies en advies.

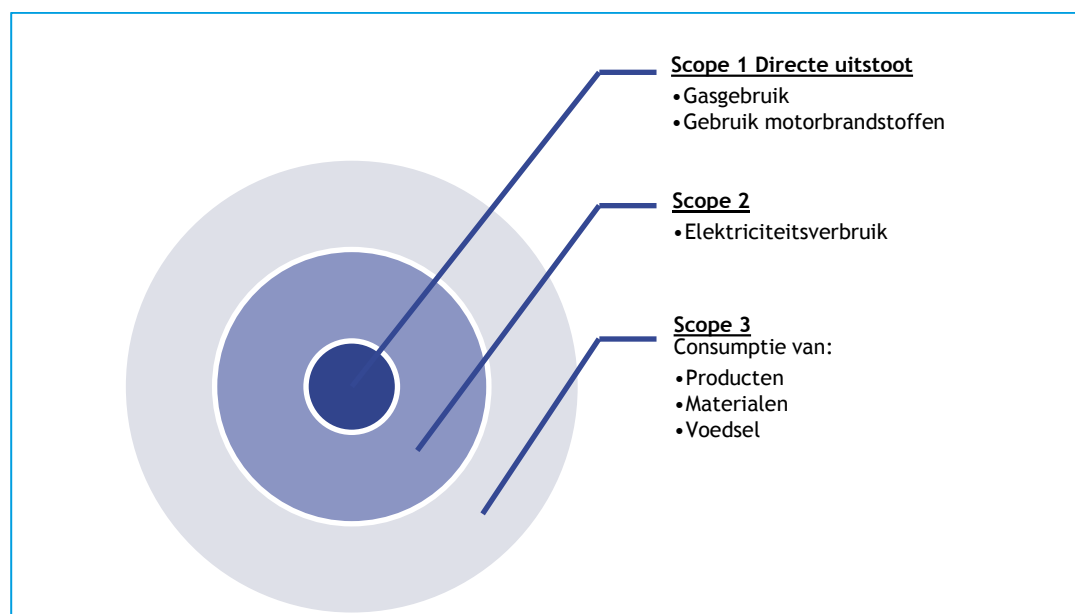
2 Afbakening

In dit hoofdstuk laten we zien wat de reikwijdte van ons onderzoek is. We geven inzicht in welke activiteiten worden meegenomen in het bepalen van de CO₂-uitstoot van de gemeente Zoeterwoude, en welke buiten beschouwing worden gelaten.

2.1 Directe en indirecte emissies

In dit rapport bepalen we de CO₂-uitstoot van de gemeente Zoeterwoude op basis van de hoeveelheid energie die wordt verbruikt in de gemeente. Dit houdt in dat we de totale hoeveelheid gas, elektriciteit en motorbrandstoffen die gebruikt wordt in de gemeente Zoeterwoude bepalen, en deze vermenigvuldigen met de emissiefactor van de betreffende energiedrager. Eén m³ gas komt bijvoorbeeld overeen met 1,79 kg CO₂ (RVO, 2019); één kWh elektriciteit met 0,45 kg CO₂ (PBL, 2019) (zie ook Bijlage B). Dit betekent dat we enkel de zogenaamde Scope 1- en Scope 2-emissies meenemen in het bepalen van de totale uitstoot van broeikasgassen en de Scope 3-emissies buiten beschouwing laten (zie Figuur 1).

Figuur 1 - Scope 1-, Scope 2- en Scope 3-emissies



Scope 1-emissies zijn directe emissies van activiteiten die binnen de gemeente plaatsvinden, zoals gasgebruik in huis of benzinegebruik van auto's. Emissies gerelateerd aan elektriciteitsverbruik vallen onder de Scope 2-emissies. Elektriciteit wordt gebruikt binnen de gemeentegrenzen, maar de productie ervan en daarmee de uitstoot van broeikasgassen vindt meestal plaats in een elektriciteitscentrale buiten de gemeente.

Scope 3-emissies zijn indirecte emissies. Dit kunnen bijvoorbeeld emissies zijn die optreden tijdens de productie en het transport van consumptiegoederen of voedsel. Deze goederen worden wel binnen de gemeente geconsumeerd, maar veelal elders geproduceerd. Scope 3-emissies vinden vaak buiten het blikveld van de consument plaats, en buiten de gemeente-

of zelfs landelijke grenzen. Hierdoor zijn Scope 3-emissies lastiger te beïnvloeden door gemeentelijk beleid, en worden ze in de monitoring van broeikasgasemissies meestal buiten beschouwing gelaten. Desondanks hebben Scope 3-emissies echter een zeer grote impact op milieu en klimaat, laat een studie van CE Delft (2018) zien (zie Tekstkader 1).

Tekstkader 1 - Milieubelasting van consumptie

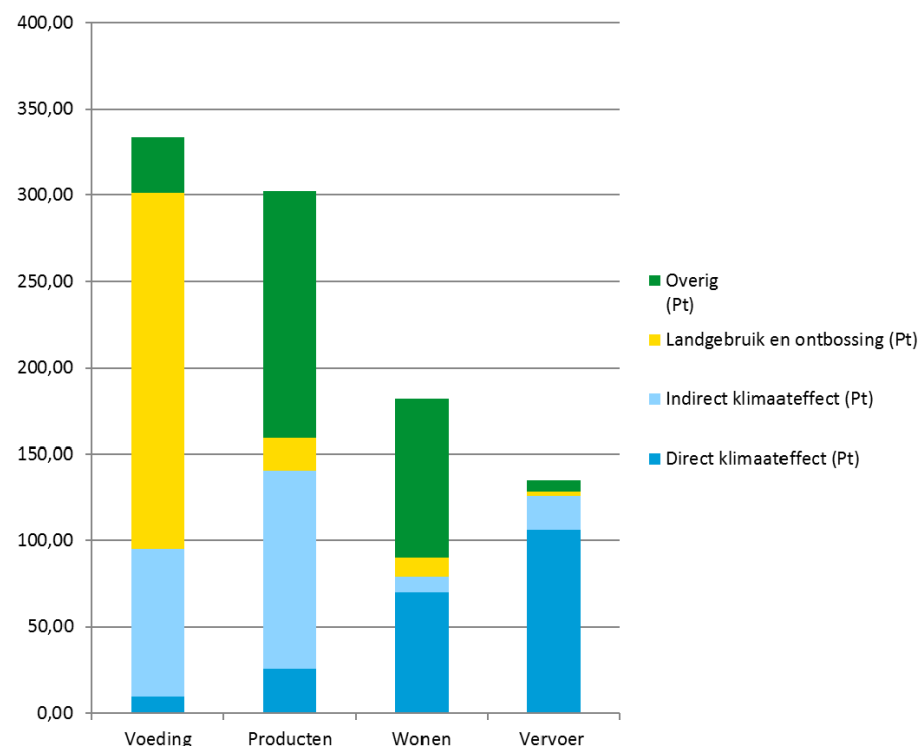
Milieubelasting van consumptie

CE Delft (2018) heeft onderzoek gedaan naar de impact van indirecte emissies op het milieu. Hierbij gaat het om directe en indirecte impact op het klimaat, impact op landgebruik en ontbossing, en overige milieu-impact. De studie laat zien dat de milieu-impact van de gemiddelde consumptie van Nederlanders voor twee derde deel kan worden toegeschreven aan de sectoren Voeding en Producten (zie tabel).

Sector	Aandeel in de milieu-impact
Voeding	35%
Producten	32%
Wonen	19%
Vervoer	14%

De sectoren Wonen en Vervoer veroorzaken gezamenlijk slechts een derde van de milieu-impact van consumptie in Nederland. Ook als we alleen kijken naar klimaateffect, in plaats van naar de bredere milieu-impact, kunnen we concluderen dat de sectoren Voeding en Producten gezamenlijk net zo'n grote impact hebben op het klimaat als de sectoren Wonen en Vervoer. Het klimaateffect van consumptie van voeding en producten is echter voornamelijk *indirect*, laat **Figuur 2** zien. Het klimaateffect van de sectoren Wonen en Vervoer is vooral *direct*.

Figuur 2 - Milieu-impact van de gemiddelde consumptie van één persoon per jaar in Nederland (CE Delft, 2018)



2.2 Overige broeikasgassen

Naast CO₂ worden er in Zoeterwoude ook andere broeikasgassen uitgestoten, zoals lachgas, methaan en HFK's¹ en PFK's². Hoewel de hoeveelheden van deze gassen vaak kleiner zijn, zijn de effecten op klimaatverandering (ook wel Global Warming Potential, GWP) per kilogram groter dan die van CO₂. Om de uitstoot van overige broeikasgassen te kunnen vergelijken met CO₂-emissies, worden deze gassen omgerekend naar zogenaamde CO₂-equivalenten. In Bijlage B worden de CO₂-equivalenten van deze broeikasgassen weergegeven en is een korte omschrijving opgenomen van deze broeikasgassen.

2.3 De rol van hernieuwbare energie

Om de klimaatdoelstellingen te halen, is het belangrijk dat de gebruikte energie hernieuwbaar wordt opgewekt. Hoe groter het aandeel hernieuwbare energie in de totale energiemix is, hoe lager de emissiefactor van elektriciteit wordt en hoe lager de CO₂-uitstoot van het elektriciteitsgebruik zal zijn. Verlaging van de emissiefactor van elektriciteit (zie Tekstkader 2) is een gevolg van de landelijke groei van hernieuwbare energieopwekking. Door het plaatsen of stimuleren van windturbines en zonnepanelen op haar grondgebied draagt de gemeente Zoeterwoude haar steentje bij aan het verlagen van de emissiefactor van elektriciteit, maar dit is slechts een klein deel van de landelijke opwek. Verlaging van de CO₂-impact van elektriciteitsgebruik is dan ook voornamelijk een landelijke ontwikkeling waar de gemeente beperkt invloed op heeft, maar wel van profiteert.

Tekstkader 2 - Ontwikkelingen in de emissiefactor van elektriciteit

Sinds 2015 is de emissiefactor van elektriciteit met 15% gedaald. Dit betekent dat CO₂-reductie kan worden gerealiseerd bij gelijkblijvend energiegebruik. In de Energie- en Klimaatverkenning wordt de verwachting uitgesproken dat op basis van vastgesteld en voorgenomen beleid de emissiefactor van elektriciteit in 2030 zal zijn gedaald tot 0,09 kg CO₂/kWh (PBL, 2019). In 2017 werd er per kWh elektriciteit nog 0,45 kg CO₂ uitgestoten. Dit is een afname van wel 400%.

¹ Fluorkoolwaterstoffen.

² Perfluorkoolwaterstoffen.



3 Energiegebruik

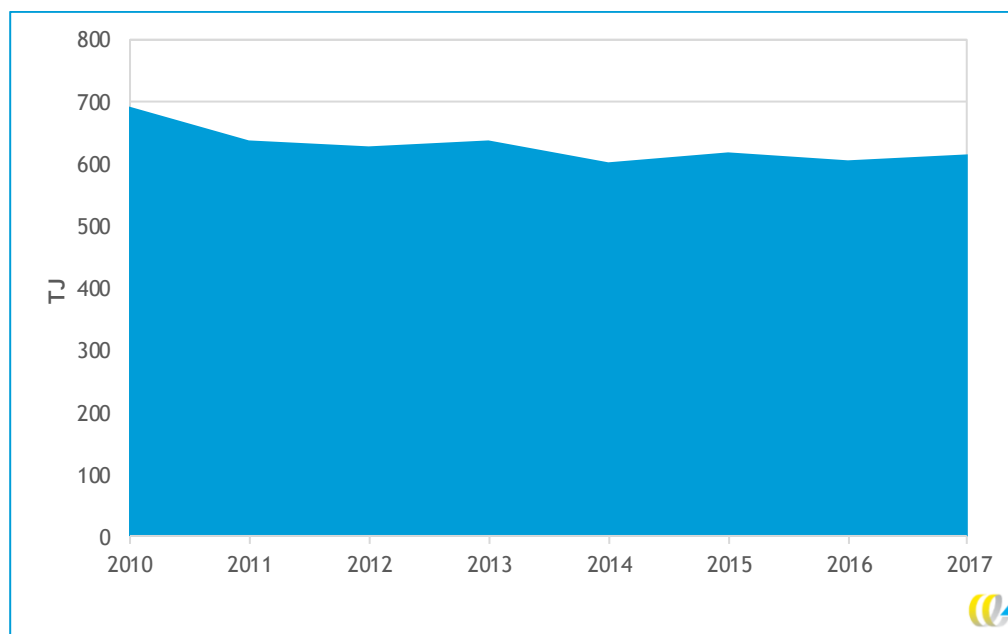
In dit hoofdstuk geven we een overzicht van het energiegebruik in de gemeente Zoeterwoude. Het huidige energiegebruik binnen de gemeentegrenzen is een belangrijk uitgangspunt voor de nulmeting, omdat het de grootte van de opgave weergeeft. Dit energiegebruik wordt in het volgende hoofdstuk omgerekend in CO₂-uitstoot.

NB: Het energiegebruik van de sector Industrie in de gemeente Zoeterwoude is niet openbaar bekend. Dit komt omdat dit energiegebruik eenvoudig is terug te leiden naar een of enkele bedrijven en daarmee concurrentiegevoelig kan zijn. Er worden gesprekken gevoerd met de grootste industriële bron in Zoeterwoude om deze gegevens met de gemeente te delen. Op het moment van schrijven zijn deze gegevens nog niet beschikbaar. Daarom wordt deze sector in dit hoofdstuk buiten beschouwing gelaten. Uit Hoofdstuk 4 blijkt dat de emissies van deze sector zeer belangrijk zijn voor de totale emissies van Zoeterwoude.

3.1 Totaal energiegebruik (excl. industrie)

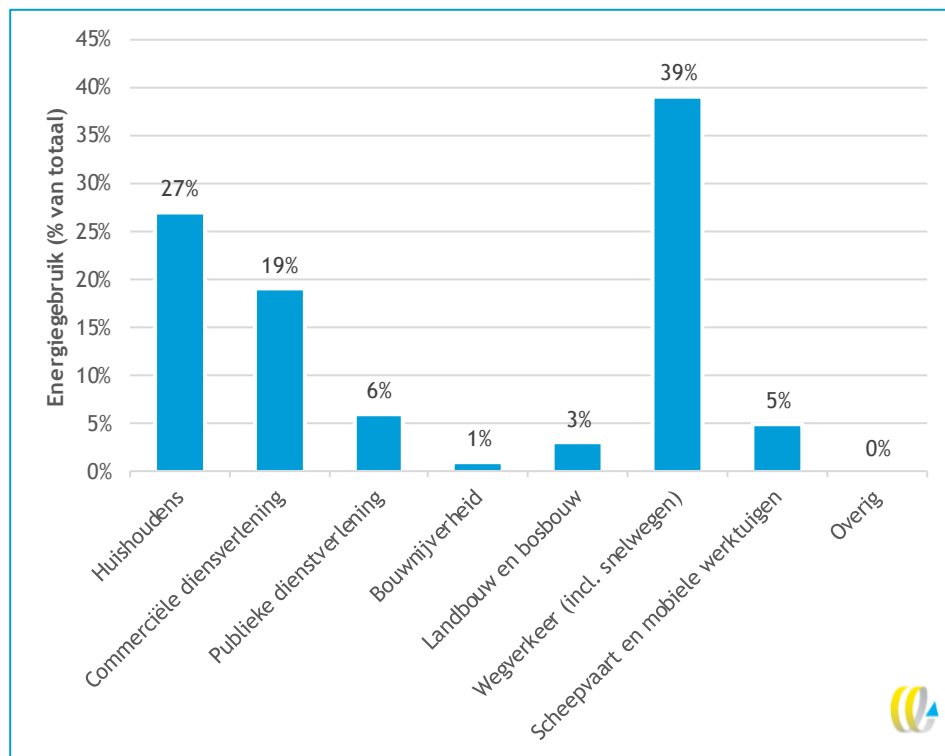
In 2017 in de gemeente Zoeterwoude 620 TJ aan energie gebruikt. Sinds 2010 is het energiegebruik in de gemeente met 11% afgenomen (zie Figuur 3).

Figuur 3 - Ontwikkeling in het energiegebruik in Zoeterwoude



Figuur 4 laat de verdeling van het energiegebruik in de gemeente Zoeterwoude zien. De gebouwde omgeving (huishoudens, commerciële en publieke dienstverlening) is verantwoordelijk voor meer dan de helft van deze energievraag. Hiernaast is ook de sector mobiliteit, bestaande uit wegverkeer en scheepvaart en mobiele werktuigen, een belangrijke verbruiker van energie.

Figuur 4 - Verdeling van het totale energiegebruik in 2017 naar sector



3.2 Energiegebruik naar brandstof

Figuur 5 geeft de verdeling van de totale energievraag (exclusief energiegebruik door de sector Industrie) naar energiedrager weer. In de gemeente Zoeterwoude wordt energie gebruikt in de vorm van motorbrandstoffen, aardgas en elektriciteit. Warmte uit warmtenetten speelt (nog) geen rol in de gemeente.

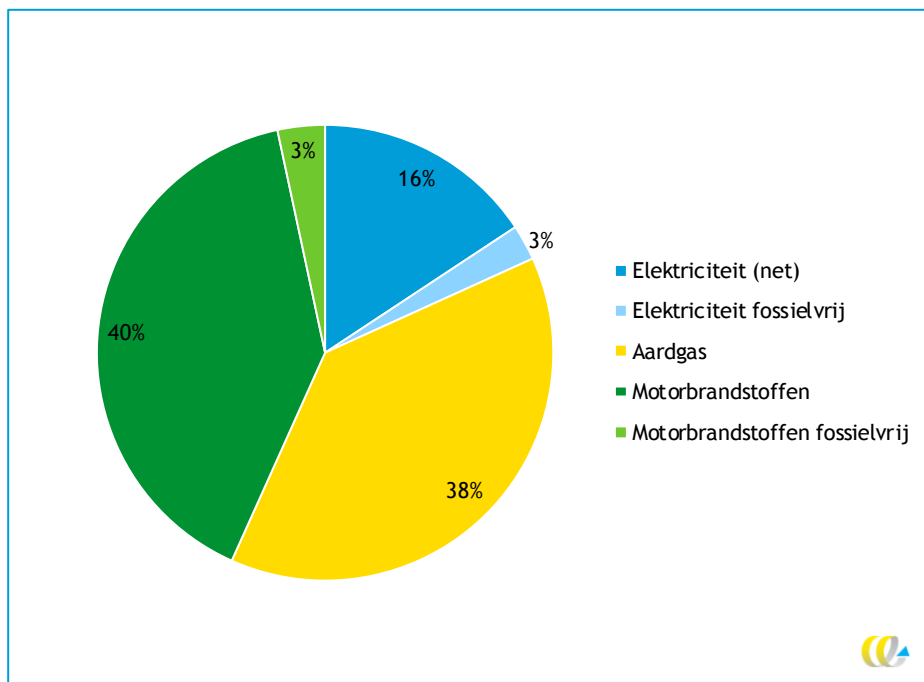
Een deel van het energiegebruik wordt al ingevuld door hernieuwbare brandstoffen. Momenteel is zo'n 6% van de gebruikte energie fossielvrij, door opwek van hernieuwbare elektriciteit³ en de landelijke bijmenging van biobrandstoffen bij motorbrandstoffen (Figuur 5). Dit zijn grotendeels landelijke ontwikkelingen, waar gemeenten van profiteren.

Tekstkader 3 - Bijmenging biobrandstoffen

Bijmenging van biobrandstoffen in motorbrandstoffen wordt verplicht door Europese regelgeving. In Nederland is dit vertaald naar de wet- en regelgeving voor hernieuwbare energie voor vervoer (HEV). Deze is erop gericht het aandeel hernieuwbare brandstoffen in de Nederlandse vervoersmarkt te vergroten. Leveringen van bedrijven waarvoor de jaarverplichting HEV geldt, moeten voor 7,75% bestaan uit hernieuwbare energie, oplopend naar 16,4% in 2020 (MinlenW, 2017).

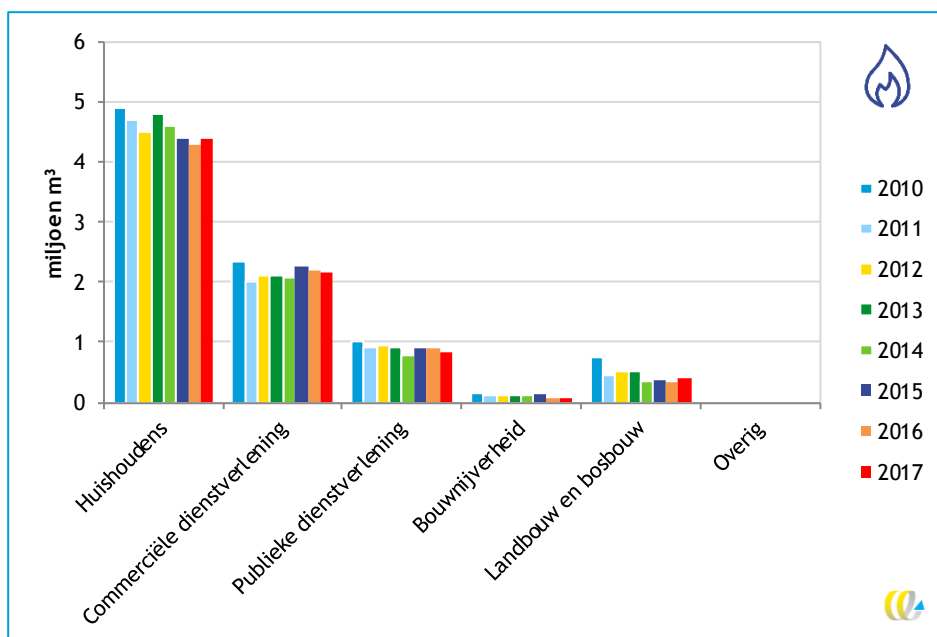
³ In 2017 was in Nederland het percentage hernieuwbare energie in het totale elektriciteitsverbruik 13,8% (PBL, 2019).

Figuur 5 - Verdeling energiegebruik naar energiedrager (2017)

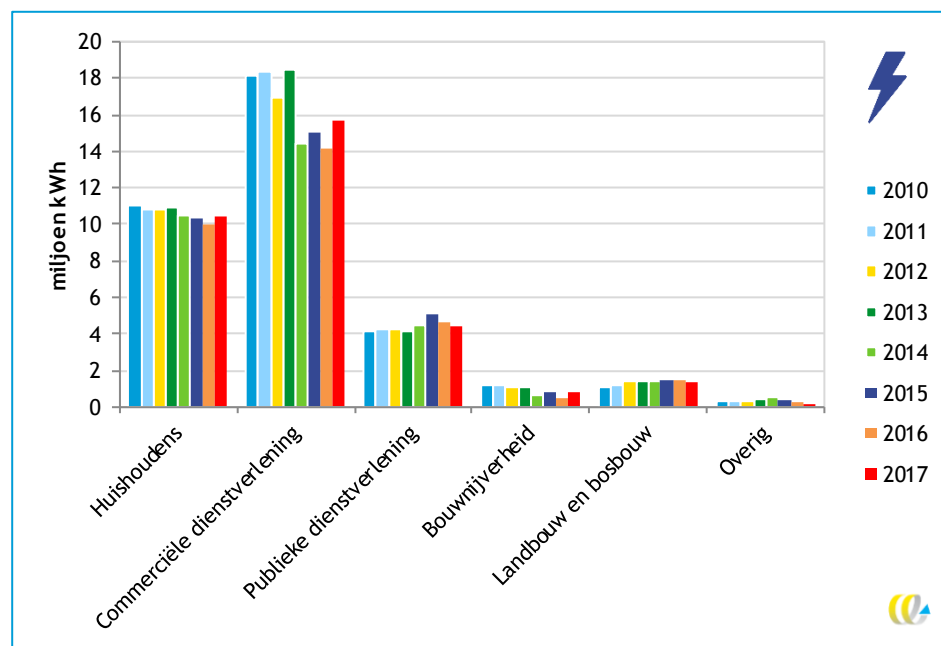


Figuur 6 en Figuur 7 geven het totale gasverbruik en het totale elektriciteitsverbruik per sector weer. Het overgrote deel van het gasgebruik in de gemeente Zoeterwoude kan worden toegeschreven aan de gebouwde omgeving, voornamelijk voor ruimteverwarming en verwarmen van tapwater. De sector Huishoudens verbruikt veruit de grootste hoeveelheid gas. Wat betreft elektriciteitsgebruik steekt de sector Commerciële dienstverlening (o.a. bedrijven, kantoren) boven de andere sectoren uit, gevolgd door de sector Huishoudens.

Figuur 6 - Totaal gasgebruik in Zoeterwoude per sector in de periode 2010-2017



Figuur 7 - Totaal elektriciteitsgebruik in Zoeterwoude per sector in de periode 2010-2017



4 Overzicht totale CO₂-emissies

Bij het gebruik van fossiele brandstoffen voor de productie van bijvoorbeeld elektriciteit en warmte, komen broeikasgassen vrij. De voornaamste hierbij is CO₂. In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de totale CO₂-emissies in de gemeente Zoeterwoude. We gaan in op de ontwikkeling in CO₂-emissies, de activiteiten die het meest bijdragen aan de totale uitstoot en of de gemeente op weg is haar doelstelling te behalen. Tot slot kijken wij ook naar de rol van overige broeikasgassen in de gemeente Zoeterwoude.

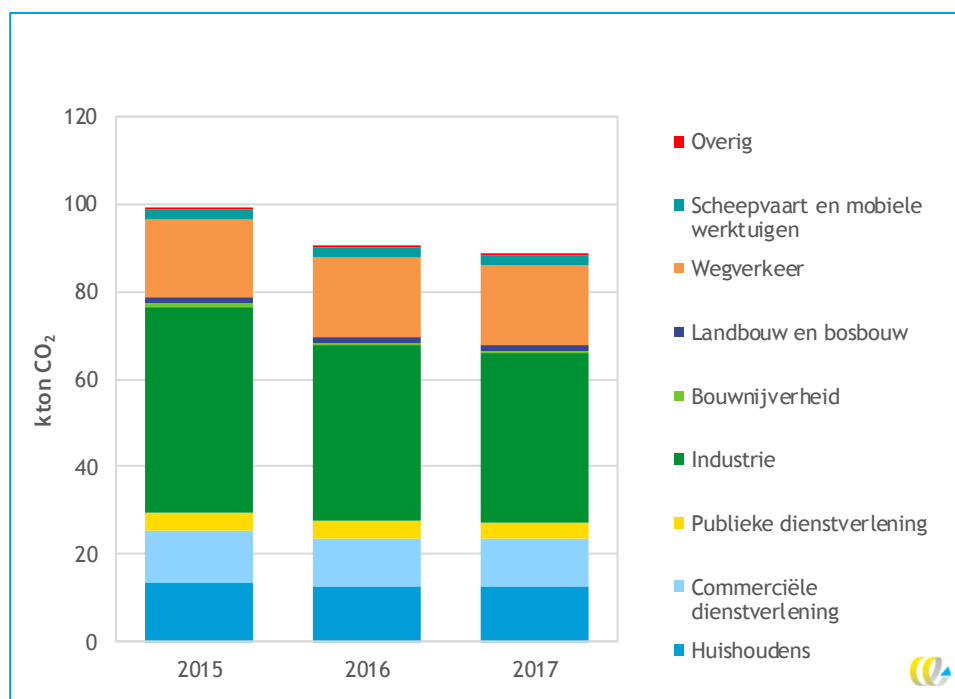
4.1 Totale CO₂-uitstoot

Op basis van de emissiekentallen in Bijlage B is het gasgebruik, het elektriciteitsgebruik en het gebruik van motorbrandstoffen omgerekend naar CO₂-emissies. In Bijlage B leggen we tevens uit hoe de uitstoot van de sector Industrie is berekend.

De resultaten zijn weergegeven in Figuur 8. In de periode 2015-2016 is een afname te zien in de CO₂-uitstoot van de sector Industrie. Verder lijken de CO₂-emissies van de verschillende sectoren vrij constant te blijven.

Figuur 8 laat zien dat de totale CO₂-uitstoot in de gemeente Zoeterwoude zo'n 90 kton bedraagt. Deze figuur maakt duidelijk dat de sector Industrie de meeste CO₂ produceert. Verder zijn de sectoren Gebouwde omgeving en Mobiliteit belangrijke veroorzakers van CO₂-uitstoot.

Figuur 8 - Totale CO₂-uitstoot in Zoeterwoude in 2015, 2016 en 2017

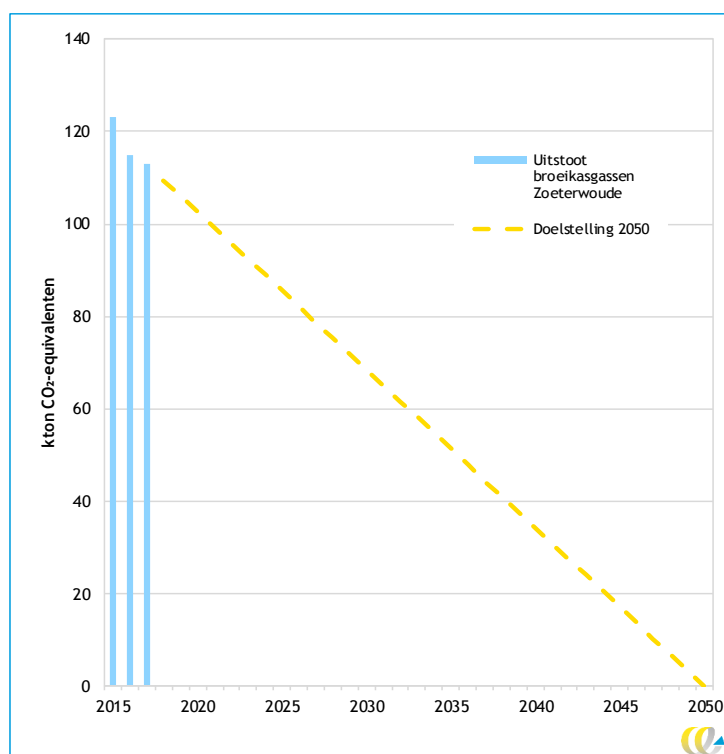


4.2 Doelstelling 2030

De gemeente Zoeterwoude wil haar CO₂-uitstoot in 2030 teruggedrongen hebben met 40% ten opzichte van de uitstoot in 1990. Uiteindelijk wil de gemeente CO₂-neutraal zijn (Gemeente Zoeterwoude, sd), en moet de CO₂-uitstoot dus teruggedrongen zijn tot vrijwel nul. De CO₂-uitstoot in Zoeterwoude in 1990 bedroeg volgens de Emissieregistratie⁴ 125 kton (Rijksoverheid, sd). Met de huidige ambitie zou de CO₂-uitstoot in 2030 dus maximaal 75 kton mogen bedragen. Figuur 9 laat de trend richting 40% CO₂-reductie in 2030 en 100% CO₂-reductie in 2050 zien. Uit deze figuur kunnen we opmaken dat sinds 2015 een daling in de CO₂-emissies zichtbaar is in de gemeente. In 2016 heeft de gemeente Zoeterwoude een CO₂-reductie van 9% ten opzichte van het voorgaande jaar gehaald; in 2017 was dit 2%. Om de doelstelling voor 2030 te halen, moet de gemeente aan deze trend vasthouden. Om de doelstelling voor een CO₂-neutraal Zoeterwoude in 2050 te halen, zijn hogere besparingspercentages nodig.

Hierbij is het belangrijk te realiseren dat de afname in CO₂-uitstoot in de periode 2015-2017 voornamelijk werd veroorzaakt door de sector Industrie. In 2016 was deze sector verantwoordelijk voor 74% en in 2017 voor 89% van de totale afname in CO₂-uitstoot in de gemeente.

Figuur 9 - Ontwikkeling CO₂-emissies in relatie tot doelstelling



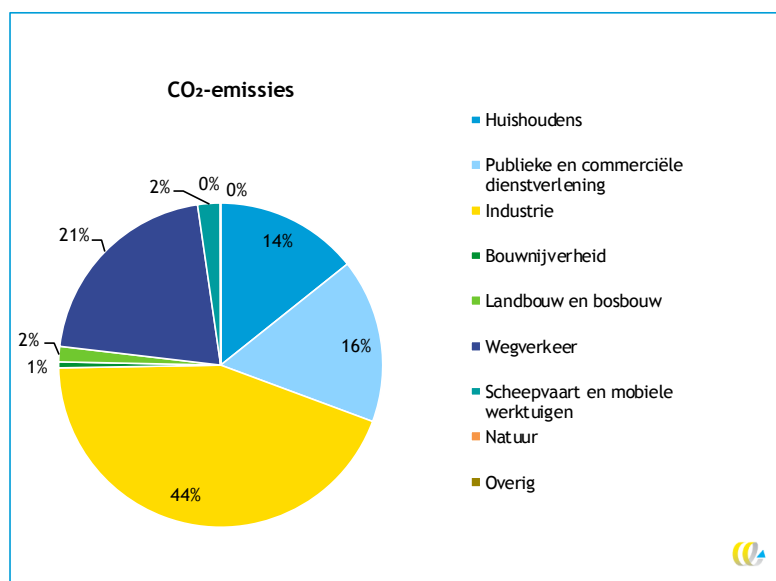
⁴ Emissieregistratie is een van de weinige bronnen met CO₂-emissies voor 1990. Deze bron kent wel enkele belangrijke beperkingen:

- Scope 2-emissies worden buiten beschouwing gelaten, dit betekent dat emissies van elektriciteitsgebruik enkel worden weergegeven in gemeenten waar zich elektriciteitscentrales bevinden.
- CO₂-emissies van diffuse bronnen (bijvoorbeeld activiteiten in de landbouw, wegverkeer) worden op landelijk niveau bepaald en verdeeld over alle gemeenten. Daarom kan uitstoot van bepaalde diffuse bronnen ook worden toegekend aan gemeenten waar deze bronnen niet voorkomen. Het *effect* van gemeentelijk klimaatbeleid is in deze cijfers dus niet terug te vinden.

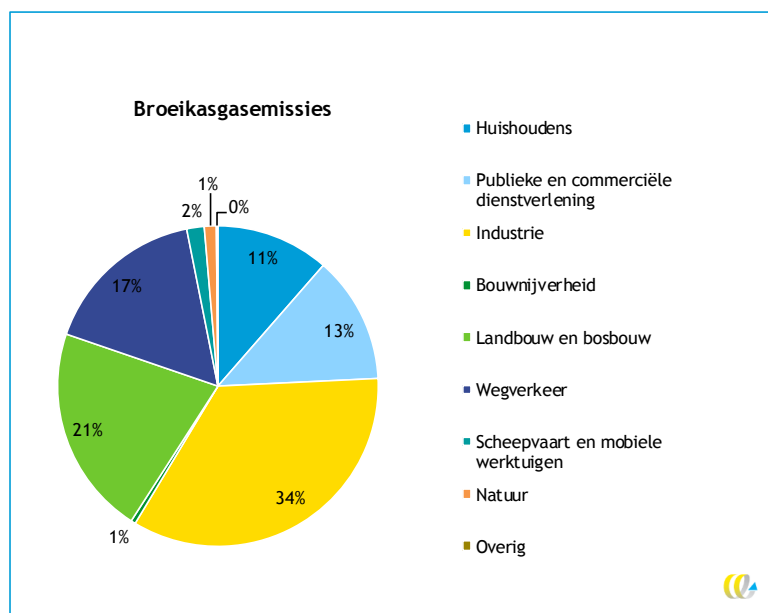
4.3 Uitstoot overige broeikasgassen

Het is belangrijk te realiseren dat CO₂ niet het enige broeikasgas is. Zo'n 80% van de totale uitstoot van broeikasgassen bestaat uit CO₂, en 20% uit overige broeikasgassen. Figuur 10 en Figuur 11 geven de verdeling van CO₂-emissies en broeikasgasemissies in de gemeente weer. Opvallend is het verschil in de CO₂-emissies en broeikasgasemissies van de sector Landbouw en bosbouw. Hoewel de bijdrage van de sector Landbouw en bosbouw aan de totale CO₂-emissies miniem is, is deze wel verantwoordelijk voor 21% van de uitstoot van de totale hoeveelheid broeikasgassen. Dit zal verder worden toegelicht in Paragraaf 5.4.

Figuur 10 - Verdeling CO₂-emissies per sector (2017)



Figuur 11 - Verdeling broeikasgasemissies per sector (2017)



5 Uitstoot per sector

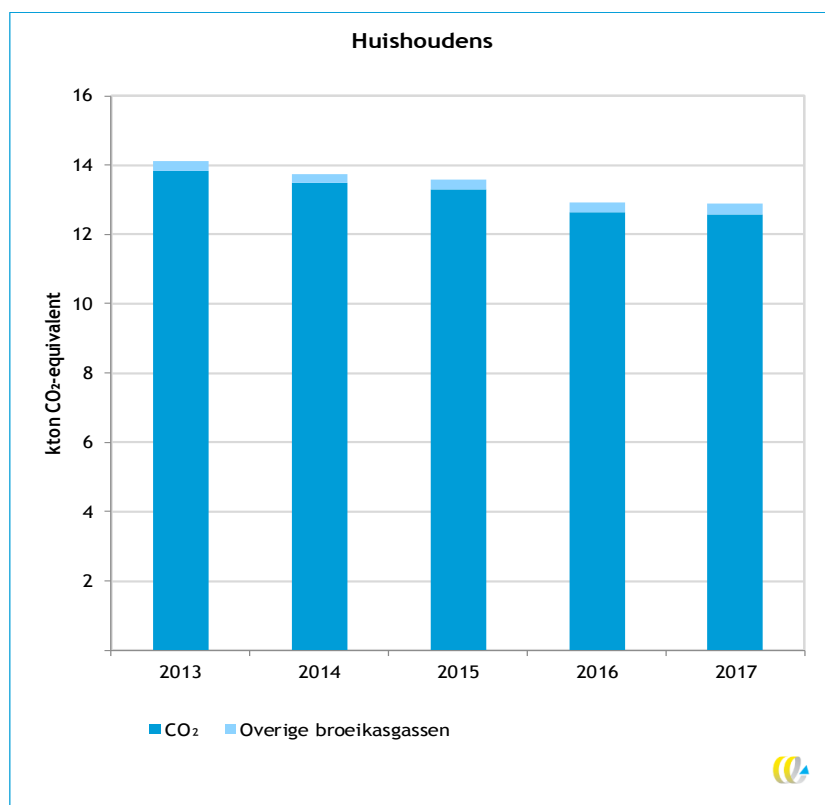
In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen van de verschillende sectoren, en op de belangrijkste oorzaken hiervan.

5.1 Huishoudens

Uitstoot

De uitstoot van broeikasgassen door de sector Huishoudens bedraagt zo'n 11% van de totale uitstoot in de gemeente. Figuur 12 laat zien dat de CO₂-uitstoot van huishoudens de laatste jaren is afgenomen. Naast CO₂ stoot de sector Huishoudens kleine hoeveelheden lachgas en methaan uit. Dit komt met name vrij bij het verbranden en lekken van aardgas, uit gasleidingen, gasketels en fornuizen.

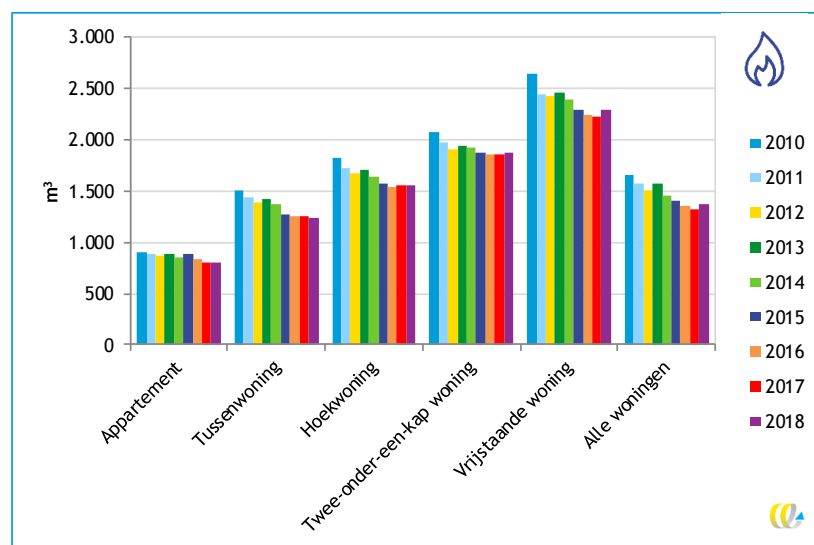
Figuur 12 - Uitstoot van broeikasgassen door de sector Huishoudens



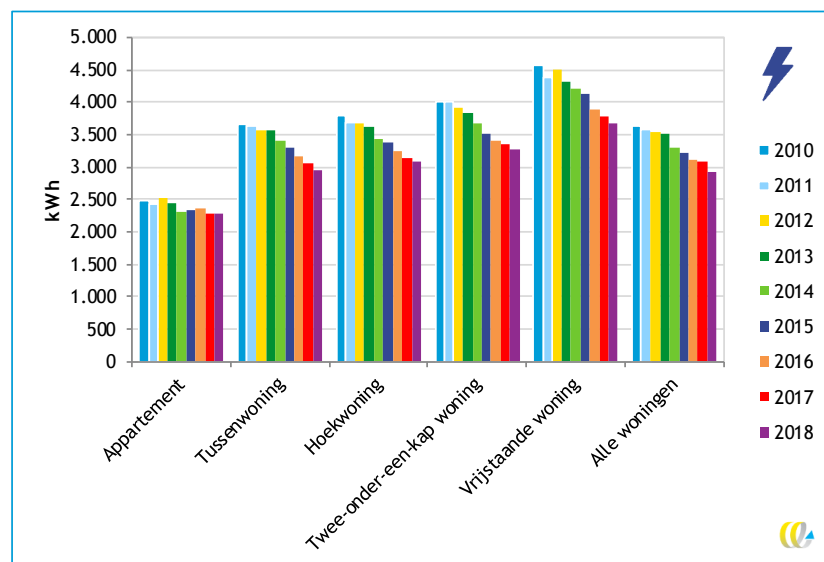
Achtergrond

De afname in CO₂-uitstoot door huishoudens kan verklaard worden door een de afname in de emissiefactor van elektriciteit en de afname in het gemiddelde energiegebruik van woningen. Figuur 13 en Figuur 14 geven het gemiddelde gasgebruik en het gemiddelde elektriciteitsgebruik per woningtype weer. Het gasgebruik is gecorrigeerd op basis van temperatuur⁵. Zowel het gasgebruik als het elektriciteitsgebruik laten voor alle woningtypen een afname zien in de periode 2010-2018.

Figuur 13 - Gemiddeld gasgebruik per woningtype (temperatuur gecorrigeerd)



Figuur 14 - Gemiddeld elektriciteitsgebruik per woningtype



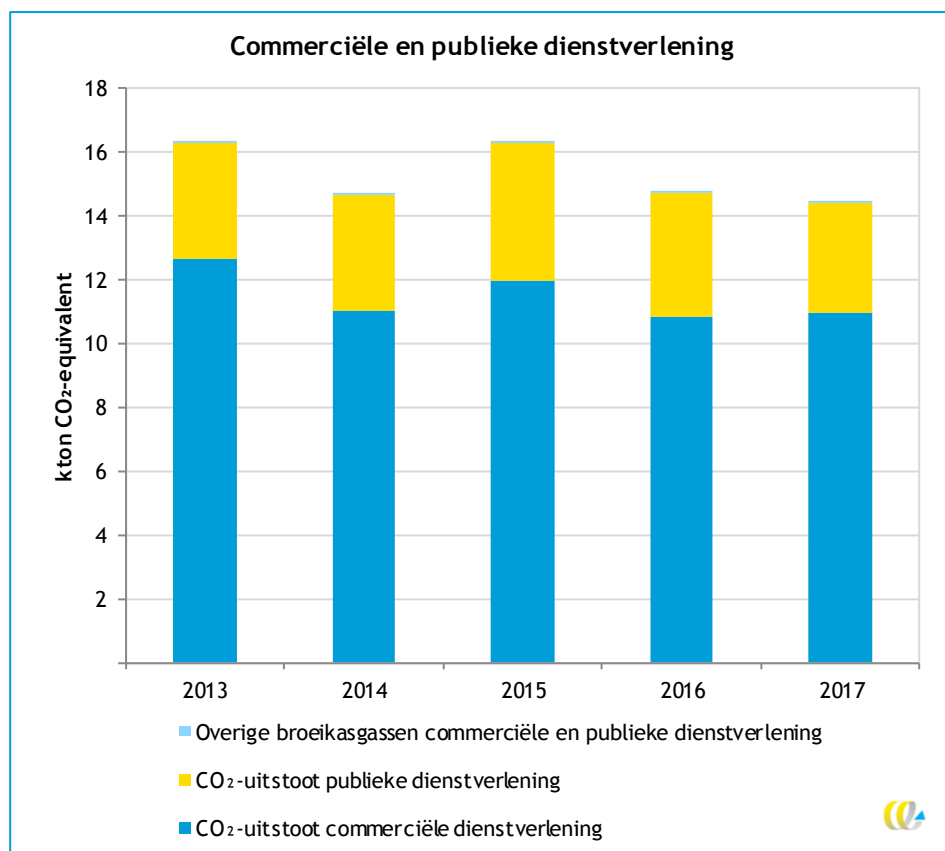
⁵ Afwijkingen van de gemiddelde temperatuur in het stookseizoen hebben grote invloed op het gasgebruik in een jaar. Om trends in gasgebruik zichtbaar te maken, wordt gebruik gemaakt van voor temperatuur gecorrigeerde waarden.

5.2 Commerciële en publieke dienstverlening

Uitstoot

Commerciële en publieke dienstverlening zijn samen verantwoordelijk voor 13% van de totale uitstoot van broeikasgassen in de gemeente. Figuur 15 laat zien dat de CO₂-uitstoot van de commerciële dienstverlening ongeveer drie keer zo hoog is als de uitstoot van de publieke dienstverlening. De uitstoot van overige broeikasgassen (het gaat hierbij vooral om methaan) is miniem vergeleken met de uitstoot van CO₂. In tegenstelling tot de sector Huishoudens is er in deze sector geen duidelijke afname in de uitstoot waar te nemen.

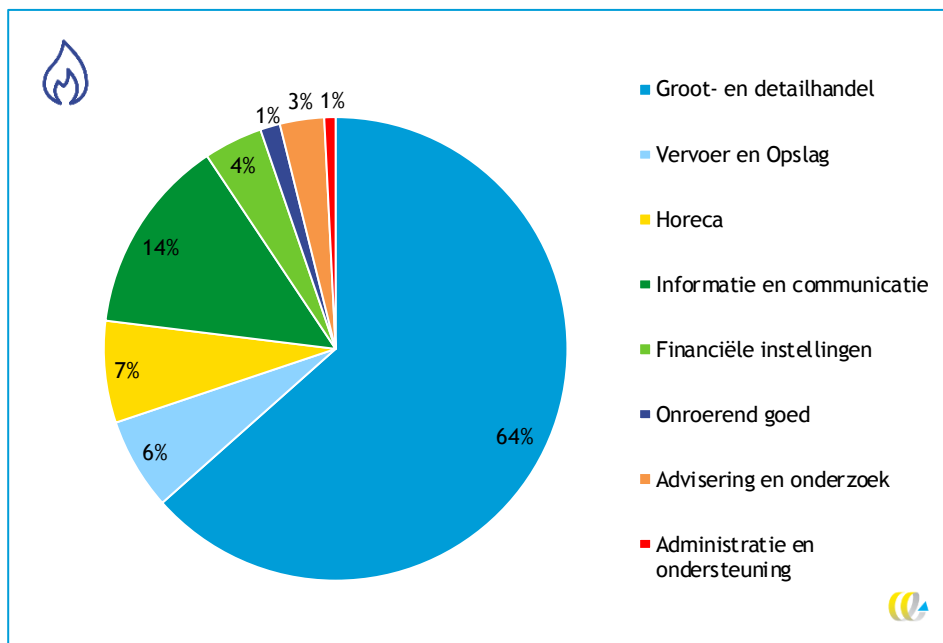
Figuur 15 - Uitstoot van broeikasgassen door de sector Commerciële en publieke dienstverlening



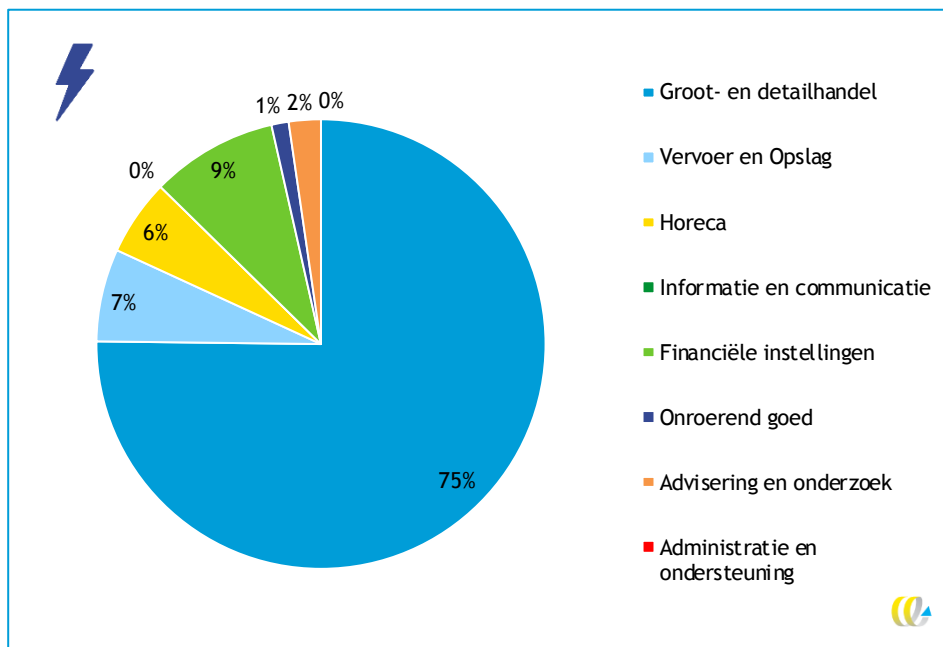
Achtergrond Commerciële dienstverlening

De CO₂-uitstoot van Commerciële dienstverlening is voornamelijk afkomstig van gas- en elektriciteitsgebruik door groot- en detailhandel (zie Figuur 16 en Figuur 17).

Figuur 16 - Gasgebruik per functie Commerciële dienstverlening (2017)



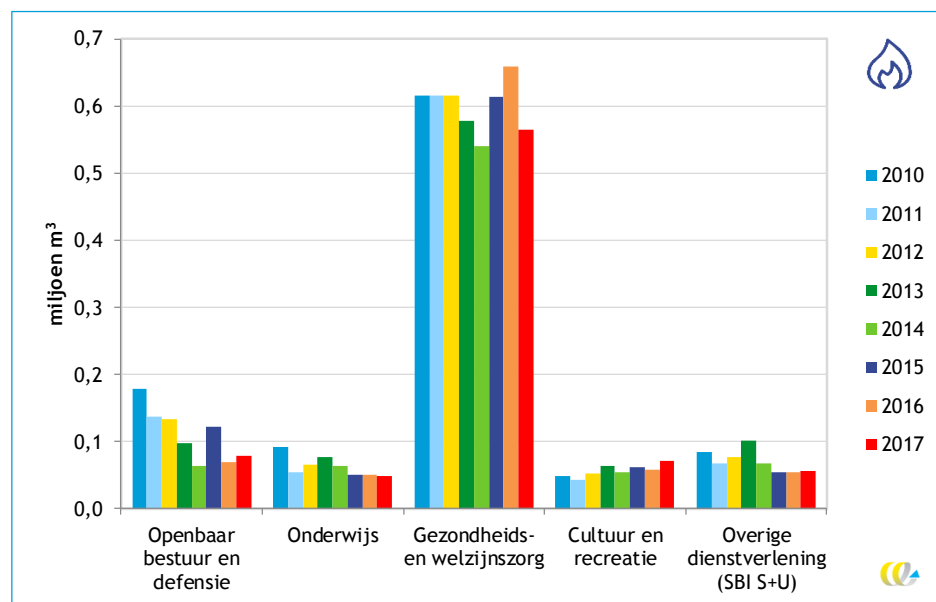
Figuur 17 - Elektriciteitsgebruik per functie Commerciële dienstverlening (2017)



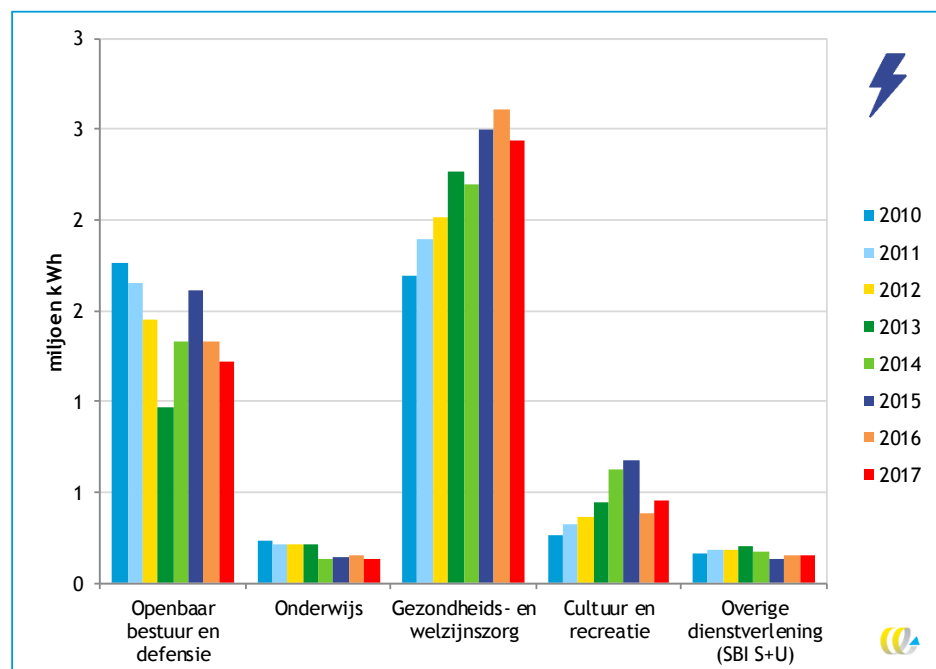
Achtergrond Publieke dienstverlening

In de sector Publieke dienstverlening wordt de CO₂-uitstoot vooral veroorzaakt door energiegebruik in de gezondheids- en welzijnszorg⁶ (zie Figuur 18 en Figuur 19).

Figuur 18 - Gasgebruik per functie Publieke dienstverlening



Figuur 19 - Elektriciteitsgebruik per functie Publieke dienstverlening



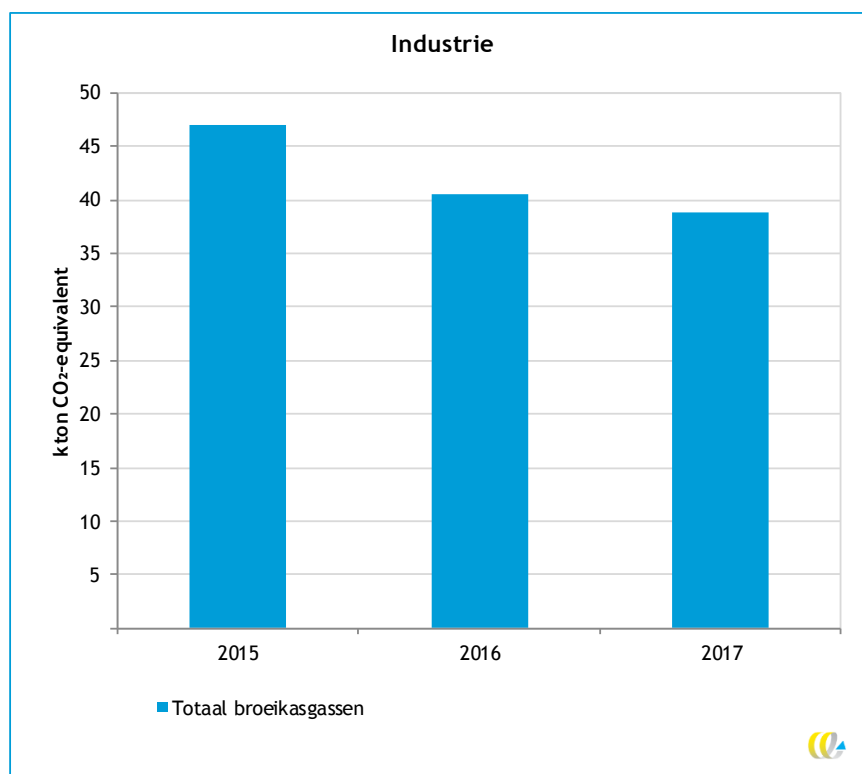
⁶ De gezondheids- en welzijnszorg omvat onder andere ziekenhuizen, medische en tandheelkundige praktijken, maar ook verpleeg- en verzorgingshuizen.

5.3 Industrie

Uitstoot

De sector Industrie in Zoeterwoude is de grootste uitstoter van broeikasgassen en is verantwoordelijk voor 34% van de totale uitstoot. Voor deze sector hebben we geen onderscheid kunnen maken in uitstoot van CO₂ en overige broeikasgassen (zie Bijlage B). Figuur 20 geeft de uitstoot van totale broeikasgassen weer.

Figuur 20 - Uitstoot van broeikasgassen door de sector Industrie



Achtergrond

Het grootste gedeelte van de broeikasgasemissies door Industrie in de gemeente Zoeterwoude is toe te schrijven aan CO₂-emissies door de Voedings- en genotmiddelen-industrie (Rijksoverheid, sd).

Tekstkader 4 - Heineken

Het grootste industriële bedrijf in Zoeterwoude is de Heineken brouwerij. Grote industriële bedrijven die broeikasgassen uitstoten zijn verplicht om deel te nemen aan de emissiehandel (EU ETS). Heineken Nederland BV neemt deel aan deze emissiehandel, en rapporteert jaarlijks over de CO₂-uitstoot naar de Rijksoverheid. Naast uitstoot van CO₂, rapporteren de Nederlandse ETS-bedrijven over hun uitstoot van lachgas en PFK bij de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) (CLO, 2019).

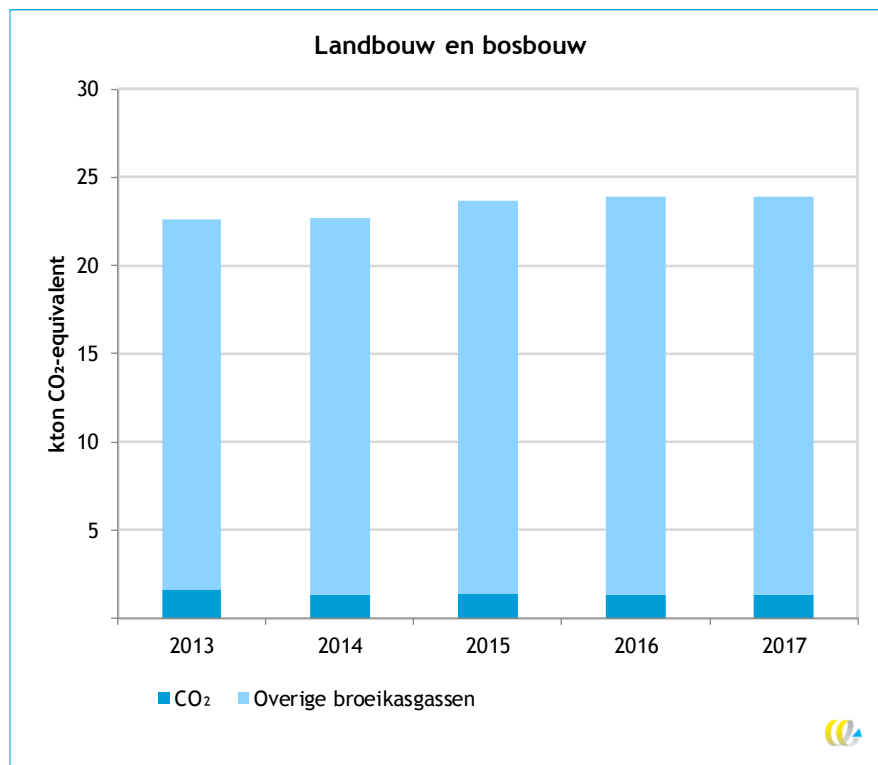
In 2017 was de uitstoot van Heineken ruim 37 kton in CO₂-equivalenten (NEa, 2019). Dit is circa 96% van de emissies van de industrie in Zoeterwoude.

5.4 Landbouw

Uitstoot

Landbouw veroorzaakt slechts 2% van de totale CO₂-emissies in de gemeente Zoeterwoude, maar wel 21% van de totale uitstoot van broeikasgassen uitgedrukt in CO₂-equivalenten. Het gaat hierbij met name om de broeikasgassen methaan en lachgas.

Figuur 21 - Uitstoot van broeikasgassen door de sector Landbouw en bosbouw



Achtergrond

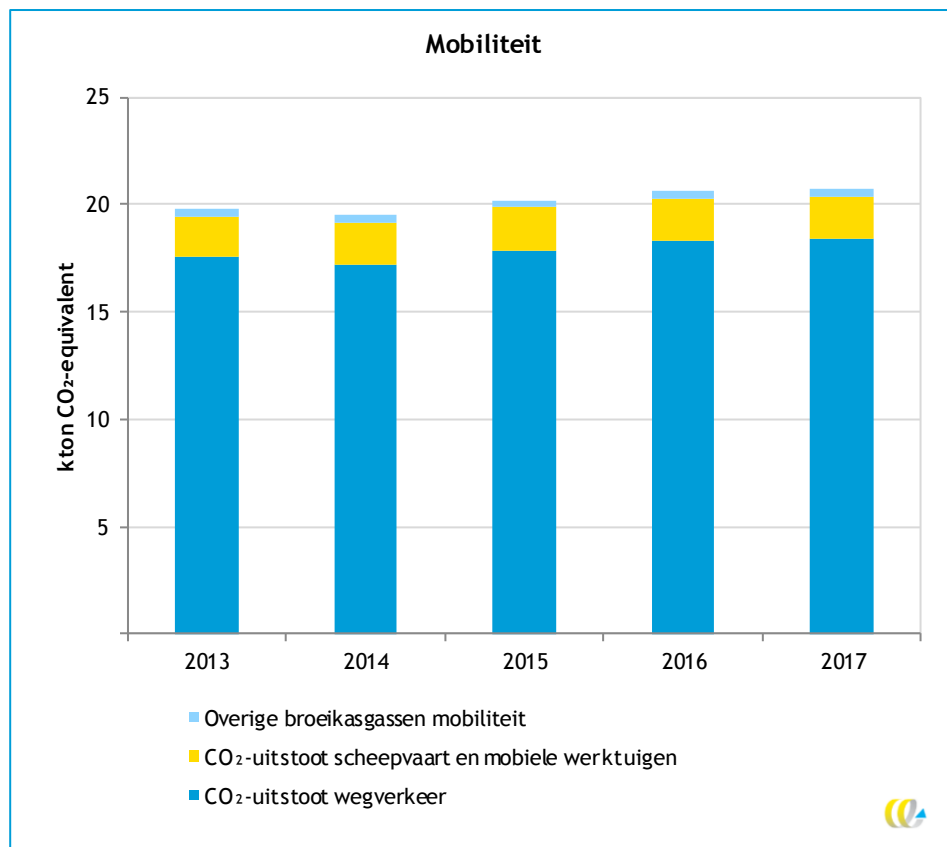
Het grootste klimaateffect van de sector Landbouw wordt veroorzaakt door methaan. Methaan wordt vooral uitgestoten door veehouderijen; het ontstaat bij verteringsprocessen van dieren (vooral rundvee en intensieve varkenshouderijen) en in de mestopslag (RVO, 2016). Daarnaast vormt lachgas een belangrijk deel van de CO₂-equivalente emissies. Lachgas ontstaat in de akkerbouw als gevolg van bemesting met stikstof (RVO, 2016).

5.5 Mobiliteit

Uitstoot

De sector Mobiliteit veroorzaakt 18% van de uitstoot van broeikasgassen in de gemeente Zoeterwoude. De uitstoot van de sector Mobiliteit bestaat vooral uit CO₂. Overige broeikasgassen die een rol spelen zijn methaan, lachgas en HFK 134A.

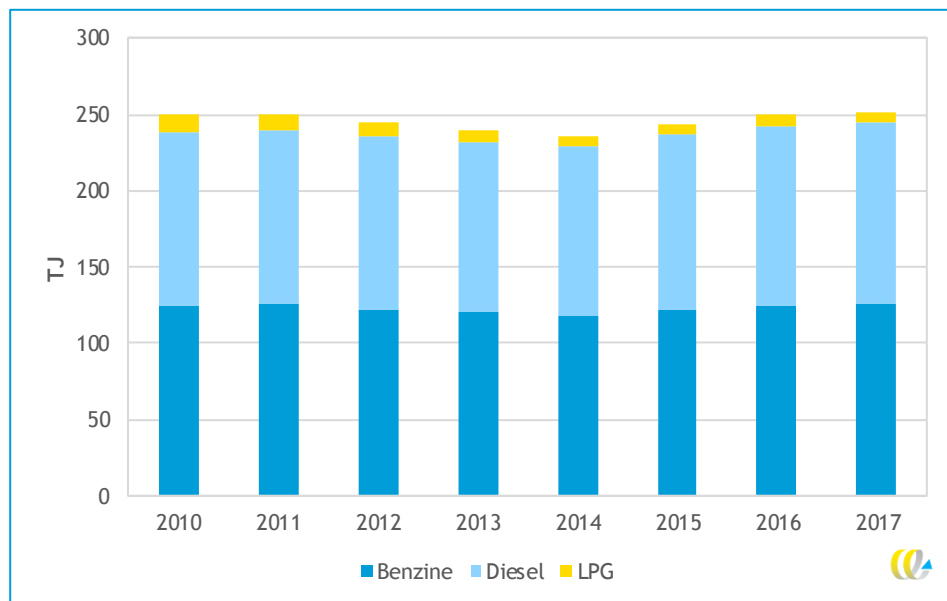
Figuur 22 - Uitstoot van broeikasgassen door de sector Mobiliteit



Achtergrond wegverkeer

De categorie motorbrandstoffen bestaat uit benzine (50%), diesel (47%), en LPG (3%) (zie Figuur 23). Een derde deel van de CO₂-uitstoot van het wegverkeer is terug te leiden tot wegverkeer op snelwegen. Gebruikers van deze snelwegen zijn niet enkel inwoners van de gemeente Zoeterwoude, maar ook doorgaand verkeer.

Figuur 23 - Totaal energiegebruik van het wegverkeer (inclusief snelwegen) per type brandstof



Achtergrond scheepvaart en mobiele werktuigen

In deze categorie wordt energie vooral gebruikt in de vorm van diesel, benzine en LPG voor mobiele werktuigen. Dit kan verklaard worden door de grote oppervlakte landbouwgrond in de gemeente: tractoren en andere landbouwwerktuigen vallen onder deze sector.

5.6 Emissies natuur en landschap

Ook natuur en landschap veroorzaken uitstoot van broeikasgassen, voornamelijk methaan, goed voor zo'n 1,3 kton CO₂-equivalenten per jaar. Deze komen vrij bij oxidatie van veenbodems. Wanneer veen droog ligt, oxideert het veen naar CO₂ en methaan, en komt vrij in de lucht. Een veenbodemdaling van één centimeter staat gelijk aan de uitstoot van ongeveer 22 ton CO₂ per hectare (PBL, 2016). Zodra het veen weer volledig onder water staat stopt deze oxidatie.

6 Conclusies en advies

In dit rapport hebben we een beeld geschetst van de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen in de gemeente Zoeterwoude, en de verdeling hiervan over de verschillende sectoren. De CO₂-uitstoot hebben we bepaald op basis van de hoeveelheid energie die wordt verbruikt in de gemeente en de emissiekentallen in Bijlage B. In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de resultaten en presenteren we een aantal adviezen.

6.1 Resultaten

Energiegebruik

De gegevens laten zien dat, naast de sector Industrie, de sectoren Mobiliteit, Huishoudens en Commerciële en publieke dienstverlening belangrijke verbruikers van energie zijn in de gemeente Zoeterwoude. Huishoudens zijn de grootste gebruikers van aardgas en bedrijven gebruiken de meeste elektriciteit. Voor de sector Industrie waren data betreffende het energiegebruik niet beschikbaar wegens concurrentiegevoeligheid.

Uitstoot broeikasgassen

De sector Industrie is veruit de grootste veroorzaker van CO₂-uitstoot. Na Industrie zijn de gebouwde omgeving (huishoudens en commerciële en publieke dienstverlening) en mobiliteit belangrijke veroorzakers van CO₂-uitstoot.

De sector Huishoudens laat een afname in het gas- en elektriciteitsgebruik en in de uitstoot van CO₂ zien. De sector Commerciële en publieke dienstverlening laat geen duidelijke afname in de uitstoot zien. In deze sector verbruiken vooral de groot- en detailhandel en de gezondheids- en welzijnzorg veel energie. De uitstoot van het wegverkeer is in de afgelopen jaren toegenomen.

In vrijwel alle sectoren is CO₂ het belangrijkste broeikasgas, enkel in de sector Landbouw en bosbouw worden grote hoeveelheden van andere broeikasgassen – methaan en lachgas – uitgestoten.

CO₂-reductie in relatie tot doelstelling

De sector Industrie is niet alleen de grootste uitstoter van CO₂, maar is tevens verantwoordelijk voor het overgrote deel van de CO₂-reductie van de gemeente. Het is vooral dankzij deze sector dat de CO₂-emissies in de gemeente Zoeterwoude aan het dalen zijn. Deze daling is voldoende voor het halen van de doelstelling van 40% CO₂-reductie in 2030, maar nog niet voldoende voor een klimaatneutraal Zoeterwoude in 2050.

6.2 Advies

Uit deze rapportage is gebleken dat de CO₂-uitstoot in Zoeterwoude aan het dalen is. Dit is echter vooral te danken aan afname in de CO₂-uitstoot van de sector Industrie, een sector waar de gemeente zelf weinig invloed op heeft. De daling is voldoende voor het behalen van haar 2030 doelstelling, maar niet voldoende om ook in 2050 klimaatneutraal te zijn.

Het is dan ook belangrijk om actief in te zetten op beleidsmaatregelen in de andere sectoren. Hieronder volgt hiervoor een beknopt advies. In Bijlage A is een overzicht opgenomen van de beleidsmogelijkheden die een gemeente heeft om emissies van de verschillende sectoren terug te dringen.

De twee belangrijkste sectoren die bijdragen aan klimaatverandering zijn in Zoeterwoude de industrie en de landbouw. Inzetten op reductie in de uitstoot van broeikasgassen van deze sectoren zou dus de meeste klimaatwinst opleveren. Echter, deze sectoren liggen buiten de directe beleidsinvloed van de gemeente (zie ook Bijlage A). Er is op landelijk en provinciaal niveau beleid geformuleerd om de uitstoot van deze sectoren te beperken. De gemeente Zoeterwoude kan voor deze sectoren wel inzetten op stimuleren en verleiden, door middel van kennisdeling, subsidies, et cetera.

Gemeenten kunnen wel invloed uitoefenen op de sectoren Gebouwde omgeving en Mobiliteit. In de gebouwde omgeving houdt de gemeente Zoeterwoude zich al bezig met het stimuleren van energiereductie bij huishoudens door subsidie beschikbaar te stellen voor bijvoorbeeld energiebesparende maatregelen (Gemeente Zoeterwoude, sd). Daarnaast kan de gemeente voor het reduceren van het energiegebruik bij bedrijven actief handhaven op het activiteitenbesluit in de Wet milieubeheer, en werken met voorlichting. Hiernaast hebben gemeenten in het Klimaatakkoord een belangrijke rol gekregen bij het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving.

Wanneer we kijken naar mobiliteit valt op dat een derde van de uitstoot van het wegverkeer in Zoeterwoude afkomstig is van snelwegen. Hier kan de gemeente zeer beperkt invloed op uitoefenen. Zij kan zich wel richten op het wegverkeer op haar eigen wegen. De gemeente Zoeterwoude houdt zich al bezig met het faciliteren van elektrische (deel)auto's, elektrische scooters, (elektrische) fietsen en het openbaar vervoer, om zo de overstap te maken naar schonere brandstoffen en minder fossiel brandstofgebruik (Gemeente Zoeterwoude, sd). Het is belangrijk om dit beleid door te zetten.

Literatuur

CBS, 2018. *Rendementen en CO₂-emissie elektriciteitsproductie 2018*. [Online]
Available at: [https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/04/rendementen-en-CO₂-emissie-elektriciteitsproductie-2017](https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/04/rendementen-en-CO2-emissie-elektriciteitsproductie-2017)
[Geopend 27 november 2019].

CE Delft, 2018. *Top 10 milieubelasting van de gemiddelde consument - Versie februari 2018*, Delft: CE Delft.

CLO, 2019. *CO₂-uitstoot Nederlandse deelnemers EU ETS, 2005 - 2018*. [Online]
Available at: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0584-ets-emissies-kooldioxide>
[Geopend 1 november 2019].

Ecofys, 2016. *Toekomstverkenning elektrisch vervoer : eindrapport*, Utrecht: Ecofys.

Gemeente Zoeterwoude, 2016. *Duurzaamheidsprogramma Zoeterwoude 2016-2017*, Zoeterwoude: Gemeente Zoeterwoude.

Gemeente Zoeterwoude, sd *Duurzaam vervoer*. [Online]
Available at: https://www.zoeterwoude.nl/home/duurzaam-vervoer_42566/
[Geopend 15 oktober 2019].

Gemeente Zoeterwoude, sd *Duurzaamheid*. [Online]
Available at: https://www.zoeterwoude.nl/home/duurzaamheid_42554/
[Geopend 13 december 2019].

Gemeente Zoeterwoude, sd *Energiebesparing en duurzame energie*. [Online]
Available at: https://www.zoeterwoude.nl/home/energiebesparing-en-duurzame-energie_42557/
[Geopend 12 november 2019].

Klimaatmonitor, 2017. *Emissiefactor - Nederland*. [Online]
Available at: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=bb372016-fb9a-4bd9-8c11-c4943b943bea
[Geopend 27 november 2019].

Klimaatmonitor, 2017. *Global Warming Potential - Nederland*. [Online]
Available at: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=f288ba7c-77c6-41c6-8844-ee6354843956
[Geopend 26 november 2019].

Klimaatmonitor, 2017. *Hernieuwbare energie voor vervoer (allocatie, top-down) 2017 - Zoeterwoude*. [Online]
Available at: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=f7c6a2b9-2d0a-4ec8-9854-92f9c2beb076
[Geopend 26 november 2019].

MinlenW, 2017. *Rapportage Energie voor Vervoer in Nederland 2017*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

NEa, 2019. *Emissiecijfers 2013-2018 - Nederlandse Emissieautoriteit*. [Online]
Available at: <https://www.emissieautoriteit.nl/binaries/nederlandse-emissieautoriteit/documenten/publicatie/2019/04/04/emissiecijfers-2013-2018/Emissiecijfers+2013-2018+-+plaats+inrichtingen.ods>
[Geopend 28 november 2019].



Nea, sd *Deelnemers ETS*. [Online]

Available at: <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/deelnemers-ets>
[Geopend 26 november 2019].

PBL, 2016. *Dalende bodems, stijgende kosten: Mogelijke maatregelen tegen veenbodemdaling in het landelijk en stedelijk gebied*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

PBL, 2016. *Opties voor energie- en klimaatbeleid*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

PBL, 2019. *Klimaat- en Energieverkenning 2019*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Rijksoverheid, sd *Emissieregistratie*. [Online]

Available at: <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/selectie/criteria.aspx>
[Geopend 15 oktober 2019].

Rijksoverheid, sd *Gebruikswijzer cijfers*. [Online]

Available at:
http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/emission_explanation.nl.aspx
[Geopend 12 november 2019].

RVO, 2016. *De Nederlandse landbouw en het klimaat*, Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

RVO, 2019. *Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂ emissiefactoren, versie januari 2019*, Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

A Beleidsmogelijkheden

Uit de CO₂-nulmeting blijkt dat er een aantal sectoren zijn die van grote invloed zijn op de broeikasgasuitstoot van de gemeente Zoeterwoude. Het gaat om de industrie, de landbouw, mobiliteit en ten slotte de gebouwde omgeving (woningen en andere gebouwen) in de gemeente Zoeterwoude. De gemeente heeft echter niet op alle sectoren evenveel invloed. Hieronder wordt kort ingegaan op de invloed die de gemeente heeft op de broeikasgasuitstoot van deze sectoren en de mogelijke beleidsinstrumenten die de gemeente eventueel kan inzetten op deze sectoren.

A.1 Industrie

De industrie is goed voor 34% van de broeikasgasuitstoot van de gemeente. Hiervan is een belangrijk deel afkomstig van de Heineken brouwerij. Deze brouwerij valt onder het Europese ETS. Via de ETS is er een motivatie voor bedrijven om emissies te reduceren. Jaarlijks moeten ETS-plichtige bedrijven een rapportage aanleveren over hun broeikasgasemissies. Daarnaast is de industrie in Zoeterwoude deel van de Meerjarenaafspraken Energie-efficiëntie, waarin bedrijven zich hebben verplicht om een Energie-efficiëntieplan (EEP) op te stellen en uit te voeren. De handhaving van deze verplichting valt onder de verantwoordelijkheid van de provincie Zuid-Holland. De gemeente Zoeterwoude heeft zelf weinig beleidsinvloed op de uitstoot uit deze sector. Wel kan zij contact onderhouden om de industrie te stimuleren om maatregelen te nemen

A.2 Landbouw en natuur

Ook voor de landbouwsector heeft de gemeente weinig bevoegdheden om te sturen op een reductie van de emissies in deze sector, en is zij gebonden aan stimulerende en verleidende maatregelen (informatievoorziening, subsidies). Deze emissies worden met name bepaald door grondwaterstand (veenbodemdaling) en uitstoot van methaan en lachgas (N₂O) vanuit veeteelt en bemesting. De landelijke wet- en regelgeving is hiermee leidend. Eventueel kan de provincie Zuid-Holland met haar bodem- en grondwaterbeleid actief sturen op de uitstoot van de landbouw door regels te stellen over maximale hoeveelheden bemestende stoffen in de bodem, of door te sturen op het op het verhogen van het grondwaterpeil om uitstoot van methaan als gevolg van veenoxidatie te voorkomen. Hierbij speelt echter wel dat bestaande bedrijven bij nieuw beleid niet onevenredig getroffen mogen worden.

A.3 Mobiliteit

De uitstoot van wegverkeer bestaat met name uit de uitstoot vanuit snelwegen en het lokaal wegverkeer. De gemeente heeft een zeer beperkte invloed op de uitstoot vanuit snelwegverkeer. Voor het verduurzamen van het lokaal wegverkeer kunnen gemeenten diverse maatregelen nemen waaronder snelheidsbeperkingen, milieuzones, autovrije gebieden, elektrische laadpalen, openbaar vervoer, fietsinfrastructuur en parkeerbeleid. Zoeterwoude is een landelijke gemeente, maar ligt dicht tegen goed bereikbare kernen aan (Leiden, Voorschoten, Zoetermeer). Deze kernen zijn in grote mate afhankelijk van de auto voor hun bereikbaarheid. De gemeente kan duurzamere vormen van autogebruik (elektrisch vervoer) stimuleren. De total-cost-of-ownership, de totale kosten voor het bezit en gebruik van een personenauto, zullen tussen 2020-2025 voor alle soorten weggebruikers lager liggen

voor elektrische auto's dan voor auto's met traditionele verbrandingsmotoren (Ecofys, 2016). Het stimuleren van de *aanschaf* van elektrische voertuigen is daarom na 2025 niet meer nodig. Wel dient een goede laadinfrastructuur aanwezig te zijn. Ook kan worden ingezet op modal shift (gebruik van andere vormen van vervoer dan de auto). Door de komst van nieuwe vormen van fietsen (e-bike en speed pedelec) wordt de afstand die binnen 20 minuten met de fiets te overbruggen is een stuk groter, en daarmee zijn er goede mogelijkheden om met goede fietspaden OV-knooppunten voor inwoners van Zoeterwoude beter bereikbaar te maken, en daarmee de auto-afhankelijkheid te verkleinen.

Verder bestaat de sector mobiliteit uit scheepvaart (nihil in Zoeterwoude) en mobiele werktuigen. Mobiele werktuigen zijn bijvoorbeeld tractoren, veegwagens, dieselaggregaten et cetera. De gemeente kan bij evenementenvergunningen eisen stellen aan het gebruik van aggregaten. Voor het gemeentelijk gebruik van mobiele werktuigen kan zij ook beleid maken om deze uitstoot te reduceren. De gemeente heeft geen bevoegdheden om het inzetten van mobiele werktuigen in (boeren)bedrijven te sturen. Hier zou de gemeente enkel met voorlichting en stimulering in kunnen bijsturen. Er zijn voor veel mobiele werktuigen nog geen goede duurzame alternatieven op de markt.

A.4 Gebouwde omgeving

Dienstverlening

Voor de kantoren en bedrijven in Zoeterwoude is het belangrijkste instrument dat de gemeente in kan zetten het toezicht op het nakomen van het activiteitenbesluit in de Wet milieubeheer. Deze wet biedt de mogelijkheden om bij bedrijven maatregelen ter verbetering van de energie-efficiëntie af te dwingen, wanneer deze binnen vijf jaar zijn terug te verdienen. Strikte toezichthouding op het naleven van deze wet biedt een groot besparingspotentieel, en is hiernaast een van de meest kostenefficiënte maatregelen die de gemeente kan nemen om energiebesparing bij bedrijven te bewerkstelligen (PBL, 2016). De gemeente kan hiernaast werken aan voorlichting door bedrijven te wijzen op deze energiebesparingsverplichting. Er zijn maar weinig kantoren in Zoeterwoude, maar alle kantoren hebben de verplichting om in 2023 minimaal Energielabel C te hebben. De gemeente kan de kantoren op haar grondgebied wijzen op deze verplichting. In deze voorlichting kan het belang van een andere warmtebron dan een CV-ketel op aardgas worden meegenomen. Hiernaast zullen ook deze sectoren mee moeten gaan met de aanpak voor aardgasvrije wijken (zie hieronder).

Woningen

Vanuit het Klimaatakkoord krijgt de gemeente een belangrijke rol om de CO₂-uitstoot van woningen te reduceren. Deze verantwoordelijkheid is momenteel nog niet verplichtend, maar met name gericht op het stellen van kaders en het stimuleren van woningeigenaren.

Gemeente krijgen de verantwoordelijkheid om uiterlijk in 2021 een transitievisie warmte op te stellen. In de transitievisie warmte legt de gemeenteraad het tijdspad vast waarop wijken/buurtten van het aardgas gaan. Voor wijken die voor 2030 aardgasvrij worden, geven gemeenten per wijk aan:

- hoeveel woningen en andere gebouwen geïsoleerd en/of aardgasvrij worden gemaakt;
- welke alternatieve betaalbare, betrouwbare en duurzame energie-infrastructuren potentieel beschikbaar zijn;
- welk van die alternatieven de laagste maatschappelijke kosten heeft.

De transitievisie warmte zal eens in de vijf jaar geactualiseerd worden. Hiermee is het mogelijk de voortgang te volgen en tijdig bij te sturen als blijkt dat het einddoel of de tussendoelen buiten beeld raken.

De stimulerende en voorlichtende rol van de gemeente blijft ondertussen erg belangrijk. Deze moet ervoor zorgen dat er een duidelijk verhaal met handelingsperspectief wordt ontwikkeld voor de inwoners. Dit handelingsperspectief kan worden geboden door goede voorlichting, maar ook door stimulerende maatregelen als subsidies, het verstrekken van kennis (aanbieden van woningscans door experts), een energieloket, etc.

B Emissiekentallen en methodiek

Tabel 1 - Tijdsafhankelijke emissiekentallen

Energie-drager	Eenheid	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Aardgas ^a	Ton CO ₂ /m ³ gas	0,001791	0,001788	0,001788	0,001788	0,001785	0,001788	0,001788	0,001791	0,001791
Elektriciteit ^b	Ton CO ₂ /kWh e	0,000460	0,000442	0,000472	0,000481	0,000503	0,000529	0,000495	0,000453	0,000453

^a: (RVO, 2019).

^b: (CBS, 2018).

Tabel 2 - Emissiekentallen brandstoffen verkeer

Energiedrager	Eenheid	Waarde
Benzine	Ton CO ₂ /liter	0,0023
Diesel	Ton CO ₂ /liter	0,0026
LPG	Ton CO ₂ /liter	0,0016

Bron: (Klimaatmonitor, 2017).

B.1 Overige broeikasgassen

Naast CO₂ zijn er andere gassen die invloed hebben op het broeikaseffect van de aarde. Hoewel de uitgestoten hoeveelheden van deze gassen vaak kleiner zijn, zijn de effecten op klimaatverandering (ook wel Global Warming Potential, GWP) per kilogram groter dan die van CO₂. Allereerst omschrijven we kort de verschillende broeikasgassen in deze rapportage, vervolgens gaan we in op de gehanteerde *Global Warming Potentials*.

Methaan (CH₄)

Bij het verteren van organisch materiaal komt methaan vrij. Voorbeelden zijn het verteren van veen bij ontginning, het verteren van eten bij mensen en dieren, of het composteren van afval. Ons aardgas is ook methaan. Bij lekkages in leidingen komt dit methaan vrij in de lucht. Methaan is een veel sterker broeikasgas dan CO₂.

Lachgas of distikstofoxide (N₂O)

Ook lachgas is een broeikasgas. Lachgas ontstaat bij het bemesten van grond (RVO, 2016), bij bepaalde chemische processen, en bij verbranding van fossiele brandstoffen, bijvoorbeeld in het verkeer of het verwarmen van huizen.

Gefluoreerde koolwaterstoffen (CFK's, HCFK's, HFK's, PFK's):

Deze koolwaterstoffen worden gebruikt als koelvloeistof in koelkasten en airconditioning-installaties, als oplosmiddel, en als middel om brand tegen te gaan. In verband met het beleid om het gat in de ozonlaag tegen te gaan zijn CFK's wereldwijd uitgefaseerd. Hun

vervangers (HFK) hebben geen invloed op de ozonlaag, maar per deeltje een zeer groot effect op het broeikaseffect.

Zwavelhexafluoride (SF₆)

Zwavelhexafluoride wordt gebruikt voor de elektrische isolatie van transformatoren, en in oudere versies van dubbel glas om de isolerende eigenschappen te vergroten. Inmiddels is het gebruik van dit gas in isolatieglas verboden, en wordt er gekeken om ook bij het gebruik in transformatoren dit gas door een ander gas te vervangen.

Global Warming Potential

Tabel 3 laat zien dat het CO₂-equivalent van 1 kg methaan gelijk is aan 25 kg CO₂ (Klimaatmonitor, 2017). Dit betekent dat 1 kg methaan 28 keer zo veel bijdraagt aan het broeikaseffect als 1 kg CO₂.

Tabel 3 - CO₂-equivalenten van verschillende overige broeikasgassen

Naam broeikasgas	CO ₂ -equivalent
Methaan (CH ₄)	28
Distikstofoxide (lachgas, N ₂ O)	265
Zwavelhexafluoride (SF ₆)	23.500
HFK 134a	1.300
HFK 23	12.400
HFK 152a	138
HFK 125	3.170
HFK 143a	4.800
HFK 32	677
PFK 116	11.100
PFK 14	6.630

Bron: (Klimaatmonitor, 2017).

B.2 Berekenwijze emissies industrie

De emissies van de sector Industrie zijn berekend door een uitsplitsing te maken van de emissiecijfers van Emissieregistratie (Rijksoverheid, sd). Emissieregistratie houdt echter rekening met zowel CO₂-emissies uit fossiele brandstoffen als zogenaamde kortcyclische emissies (van bijvoorbeeld de bijstook van biomassa, of het verbranden van groengas). Dit verschilt van de scope in deze rapportage, waar geen emissies worden toegekend aan deze kortcyclische emissies. Hiernaast rekent de Emissieregistratie vanuit wereldwijde afspraken nog met oude emissiefactoren voor overige broeikasgassen, daar wij in deze rapportage de meest recente emissiefactoren hanteren, zoals opgenomen in de Klimaatmonitor (Klimaatmonitor, 2017), en weergegeven in Tabel 3 hierboven.

Om deze reden is de volgende werkwijze gehanteerd bij het omrekenen van de emissies van Emissieregistratie:

- allereerst zijn de emissies van alle broeikasgassen van de sector Industrie opgehaald;
- de uitstoot van de Heinekenfabriek is vervolgens vervangen voor de emissies in CO₂-equivalenten zoals wordt gerapporteerd aan het EU-ETS:

- Dit betekent dat de overige uitstoot van industrie in Zoeterwoude (< 3% van de totale uitstoot in de gemeente) mogelijk nog kortcyclische uitstoot omvat, maar dit is zodanig weinig dat dit wordt geaccepteerd.
- de emissies uit overige broeikasgassen voor deze overige industrie worden vermenigvuldigd met de bijbehorende Global Warming Potentie om deze om te rekenen naar CO₂-equivalenten.

Op basis van deze set aan gegevens is vervolgens de totale emissie van de sector industrie bepaald.

Voor Heineken komt dit neer op de volgende wijzigingen:

- Volgens de Emissieregistratie was in 2017 de uitstoot van broeikasgassen van Heineken 69 kton CO₂-equivalent. Deze emissies zijn als volgt onderverdeeld Tabel 4).

Tabel 4 - Verdeling emissies Emissieregistratie van Heineken BV Zoeterwoude

Soort emissie	Uitstoot (kton CO ₂ -eq.)	Telt mee volgens IPCC
Verbrandingsemissies	36	Ja
Verbrandingsemissies biomassa	4	Nee
Procesemissies	29	Nee ⁷

Deze getallen zijn vervangen door de eigen rapportage van Heineken in het kader van de ETS. Zij rapporteren voor het jaar 2017 een totale emissie van 37 kton CO₂-equivalenten (NEa, 2019). Dit getal is gebruikt als weergave van de CO₂-emissies van Heineken in Zoeterwoude.

⁷ Dit zijn waarschijnlijk met name emissies die voortkomen uit het brouwproces (vanuit vergisting), en daarmee als kortcyclische emissies niet meetellen volgens EU-ETS afspraken.