Rapportage Energie voor Vervoer in Nederland 2017

Naleving verplichtingen hernieuwbare energie vervoer en brandstoffen luchtverontreiniging

Datum 18 juni 2017

Versie 1

Inhoudsopgave Pagina

Inleiding **3**

Samenvatting **5**

1. Resultaten Hernieuwbare energie vervoer 2017 **8**

1.1 Resultaten jaarverplichting Hernieuwbare Energie Vervoer (HEV) 8

1.2 Geleverde hernieuwbare energie voor naleving jaarverplichting HEV 9

1.3 Typen hernieuwbare energie voor vervoer in 2017 11

2. Eigenschappen biobrandstoffen 2017 **14**

2.1 Grondstoffen voor biobrandstoffen 15

2.1.1 Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling van totale levering 15

2.1.2 Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling per brandstofvervanger 16

2.1.3 Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling per brandstoftype 17

2.1.4 Grondstoffen voor biobrandstoffen - gebruik van afvalstomen en residuen 18

2.1.5 Trends in grondstoffen 21

2.2 Herkomst grondstoffen 23

2.2.1 Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per regio 23

2.2.2 Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per land 23

2.2.3 Landen van herkomst per grondstof 24

2.2.4 Trend regionale herkomst grondstoffen 26

2.2.5 Trend regionale herkomst gebruikt frituurvet 27

2.3 Toegepaste duurzaamheidssystemen 28

3. Resultaten Brandstoffen Luchtverontreiniging 2017 **29**

3.1 Beschrijving van het kader voor Brandstoffen luchtverontreiniging 29

3.1.1 Uitgangspunt 1: afbakening brandstofleveringen 29

3.1.2 Uitgangspunt 2: emissies over de hele levenscyclus 30

3.1.3 Rekenmethodiek 31

3.1.4 Gehanteerde emissiefactoren 32

3.1.5 Overige rapportage-kaders 33

3.2 Resultaten 35

3.2.1 Resultaten Brandstoffen luchtverontreiniging 2017 35

3.2.2 Trend in broeikasgasemissiereductie in Nederland 37

3.3 Bijdrage hernieuwbare energie aan behaalde CO_2-reductie 38

3.3.1 Bijdragen hernieuwbare energie en beter fossiel 38

3.3.2 Trends emissiefactoren biobrandstoffen 39

3.3.3 Emissiefactoren biobrandstoffen per grondstof 40

3.3.4 Vermeden emissies door ingezette biobrandstoffen 41

3.3.5 Ontwikkelingen 42

Bijlagen **43**

Bijlage I: Numerieke weergave en toelichting figuren **45**

Bijlage II: Begrippenlijst **55**

Bijlage III: Wettelijk kader **56**

Inleiding

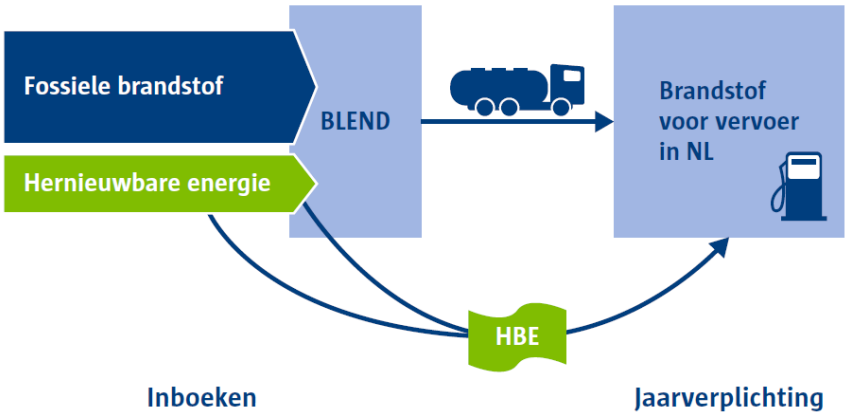
Om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, verplicht de Europese Richtlijn voor hernieuwbare energie[1] de EU lidstaten zich in te spannen voor een toenemend gebruik van biobrandstoffen (of andere hernieuwbare energie) in het vervoer. Om dit te bereiken zet Nederland het marktinstrument Energie voor Vervoer in. De wet- en regelgeving voor hernieuwbare energie vervoer (HEV) en voor brandstoffen luchtverontreiniging (BL)[2] ligt hieraan ten grondslag. Bedrijven die brandstoffen leveren aan de Nederlandse vervoersmarkt hebben verplichtingen op grond van deze wet- en regelgeving. De Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) is de uitvoeringsorganisatie en toezichthouder voor Energie voor Vervoer.

Wet- en regelgeving Hernieuwbare Energie voor Vervoer - beknopte uitleg

Bedrijven die benzine, diesel en vloeibare biobrandstoffen leveren aan het weg- en spoorvervoer in Nederland moeten een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie leveren. Deze jaarverplichting HEV loopt op van 7,75% in 2017 naar 10% in 2020. Deze verplichting zal overigens met de inwerkingtreding van de aangepaste wet- en regelgeving worden aangepast (zie 'ontwikkeling wet- en regelgeving' hierna).

Bedrijven moeten jaarlijks vóór 1 maart hun benzine- en dieselleveringen aan het weg- en spoorvervoer in Nederland rapporteren op hun rekening in het NEa Register Energie voor Vervoer (REV). Het REV berekent vervolgens de jaarverplichting van elk bedrijf, uitgedrukt in 'hernieuwbare brandstofeenheden' (HBE's). Eén HBE komt overeen met 1 gigajoule (GJ) geleverde hernieuwbare energie. Bedrijven voldoen aan hun jaarverplichting als zij uiterlijk op 1 april voldoende HBE's op hun REV-rekening hebben staan.

Bedrijven kunnen de benodigde HBE's verkrijgen door zelf hernieuwbare energie, zoals biobrandstoffen, te leveren aan vervoer en deze leveringen in te boeken in het REV. Of zij kunnen overschotten aan HBE's van andere bedrijven kopen.



Figuur 0.1 Systematiek Hernieuwbare energie vervoer 2017

Wet- en regelgeving Brandstoffen luchtverontreiniging – beknopte uitleg

De wet- en regelgeving voor Brandstoffen luchtverontreiniging (verder: BL) verplicht bedrijven om te rapporteren over de broeikasgasprestaties van de brandstoffen die zij hebben geleverd aan de Nederlandse markt voor vervoer. Het gaat daarbij om leveringen aan wegvoertuigen, spoorvoertuigen, mobiele machines, landbouw- of bosbouwmachines, binnenvaart en pleziervaart. Bedrijven moeten de gegevens jaarlijks vóór 1 maart rapporteren in het REV.

[1] Renewable Energy Directive (RED, 2009/28/EC)
[2] Wet milieubeheer, titel 9.7; Besluit hernieuwbare energie vervoer 2015; Regeling hernieuwbare energie vervoer 2015; Besluit brandstoffen luchtverontreiniging; Regeling brandstoffen luchtverontreiniging.

Daarnaast kent de wet- en regelgeving BL een verplichting om de broeikasgasemissies van de brandstoffen in 2020 met 6% te reduceren ten opzichte van de uitgangsnorm voor 2010. Dit is een "puntverplichting" voor één jaar, zonder tussendoelen. Voor de periode tot 2020 is er geen emissiereductieverplichting voor de brandstofleveranciers, maar rapporteert de NEa wel jaarlijks aan de staatssecretaris over de voortgang met betrekking tot de ontwikkeling van de vervoersemissies voor Nederland als geheel[3] (en dus niet per brandstofleverancier).

Ontwikkeling wet- en regelgeving
Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat past de wet- en regelgeving aan. Dit heeft twee redenen: de implementatie van de ILUC-richtlijn en de uitvoering van de reductiedoelstelling van de Richtlijn brandstofkwaliteit[4]. Deze aanpassingen hebben gevolgen voor de uitvoeringssystematiek van Energie voor Vervoer. De wet- en regelgeving zal medio 2018 van kracht worden en met terugwerkende kracht gelden vanaf 1 januari 2018.

Deze rapportage heeft betrekking op de gegevens van (bio)brandstofleveringen die in 2017 plaatsvonden en is daarom gebaseerd op de wet- en regelgeving zoals die in 2017 gold. Waar relevant is in deze rapportage vooruitgekeken naar de ontwikkeling in de wet- en regelgeving. Op verzoek van de Tweede Kamer[5] is in hoofdstuk 3 uitgebreider ingegaan op de bijdrage van biobrandstoffen aan de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen.

Jaarlijkse rapportage
De NEa heeft de wettelijke taak om jaarlijks te rapporteren aan de Staatssecretaris van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat over de resultaten die zijn bereikt op nationaal niveau voor de wet- en regelgeving energie voor vervoer. Dit betreft o.a. de totale hoeveelheid ingeboekte hernieuwbare energie in een kalenderjaar (inclusief de hoeveelheid dubbeltellende biobrandstoffen), de aard en herkomst van de grondstoffen en de gehanteerde duurzaamheidssystemen. Het CBS rapporteert jaarlijks cijfers over vloeibare transportbrandstoffen[6] voor de voortgang van het behalen van de Europese doelstelling hernieuwbare energie vervoer. Het CBS gebruikt hierbij onder andere de cijfers van de NEa.

De voorliggende NEa-rapportage geeft naast de gegevens over de geleverde hernieuwbare energie aan vervoer ook inzicht in de voortgang van de doelstelling voor de wet- en regelgeving Brandstoffen luchtverontreiniging.

Bron rapportage
Deze rapportage is gebaseerd op de gegevens die door de bedrijven bij de NEa zijn aangeleverd in het REV. De NEa controleert deze gegevens later in het kader van toezicht. De NEa heeft hiertoe de bevoegdheid tot 5 jaar na het nalevingsjaar.

[3] Brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de TK d.d. 3 december 2012 over Klimaatbeleid op weg naar 2020.
[4] Dossier 34717 betreffende de wijziging van de Wet milieubeheer in verband met de implementatie van Richtlijn (EU) 2015/1513 van het Europees Parlement en de Raad van 9 september 2015 tot wijziging van Richtlijn 98/70/EG betreffende de kwaliteit van benzine en dieselbrandstof en tot wijziging van Richtlijn 2009/28/EG ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen alsmede in verband met de operationalisering van de reductieverplichting uit Richtlijn 98/70/EG betreffende de kwaliteit van benzine en dieselbrandstof
[5] Motie 16 (Von Martels, CDA)
[6] 'Vloeibare transportbrandstoffen' in de jaarlijkse CBS rapportage Hernieuwbare energie in Nederland

Samenvatting

De wet- en regelgeving hernieuwbare energie vervoer is er op gericht dat een steeds groter percentage van de brandstoffen (benzine en diesel) die worden ingezet in vervoer uit hernieuwbare energie bestaat. Zo borgt de jaarverplichting hernieuwbare energie vervoer (HEV) in 2017 een inzet van 7,75% hernieuwbare energie. De regelgeving voor Brandstoffen Luchtverontreiniging (BL) verplicht bedrijven om te rapporteren over hun broeikasgasprestatie gerelateerd aan de inzet van alle brandstoffen die zij hebben geleverd aan vervoer.

Jaarverplichting HEV 2017 voldaan

Bedrijven hebben in 2017 aan de gestegen jaarverplichting hernieuwbare energie vervoer (van 7% naar 7,75%) voldaan. Hierbij is het spaartegoed uit 2016 aangesproken; er zijn dit jaar namelijk iets minder leveringen van hernieuwbare energie ingeboekt dan nodig waren om aan de jaarverplichting 2017 te voldoen. Bij de jaarafsluiting 2017 was er nog steeds sprake van een overschot van bijna 4,8 miljoen HBE's; dit is als spaartegoed overgeheveld naar 2018.

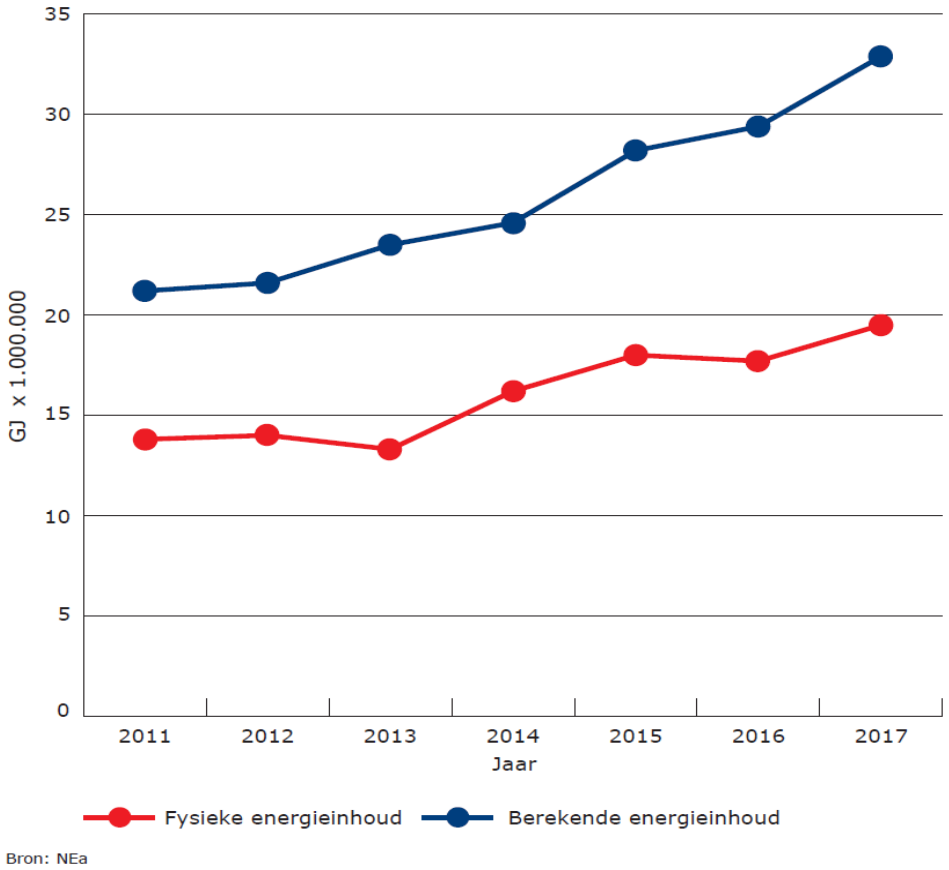
Jaarverplichtingspercentage	7,75%
Benzine- en dieselleveringen aan weg- en spoorvervoer	427,5 miljoen GJ
Jaarverplichting	33,13 miljoen GJ
Geleverde hernieuwbare energie (inclusief dubbeltelling)	32,93 miljoen GJ
Aantal HBE's gecreëerd in 2017	32,93 miljoen
Spaartegoed uit 2016	4,99 miljoen
Aantal HBE's van spaartegoed aangesproken in 2017	0,20 miljoen
Overschot (spaartegoed voor 2018)	4,79 miljoen

Tabel 0.1 Gegevens over resultaten van de jaarverplichting HEV 2017

Stijging geleverde hernieuwbare energie

De fysieke hoeveelheid gerapporteerde hernieuwbare energie is in 2017 19,5 miljoen GJ. Dit is een stijging van 10% t.o.v. 2016. Van biobrandstoffen op basis van afvalstoffen en residuen mag de energie-inhoud dubbel geteld worden. Wanneer rekening wordt gehouden met deze dubbeltelling, is dat in deze rapportage aangeduid met "berekende energie-inhoud". Door de inzet van meer dubbeltellend materiaal is de berekende energie-inhoud van de hernieuwbare energie in 2017 gestegen met 12%. De inzet van dubbeltellende biobrandstoffen is gestegen van 66 naar 69% op basis van fysieke energie-inhoud [7]. Deze stijging is hoofdzakelijk veroorzaakt door dubbeltellende FAME.

[7] Op basis van de berekende energie-inhoud was de bijdrage van dubbeltellende biobrandstoffen 82% (80% in 2016)



Figuur 0.2 Totale hoeveelheid geleverde hernieuwbare energie (fysiek en berekend) 2011-2017

Biobrandstoffen grootste aandeel hernieuwbare energie

Het overgrote deel van de ingeboekte leveringen van hernieuwbare energie aan het Nederlandse vervoer betreft biobrandstoffen: ruim 99%. Hiervan zijn de biobrandstoffen die bijgemengd worden in diesel het meest vertegenwoordigd met 80,3% (rekening houdend met dubbeltelling). Biobrandstoffen die dienen als benzinevervangers leveren een bijdrage van 18,1% en biogas 1,4%. Elektriciteit levert een kleine bijdrage (0,2%) maar zit wel in de lift: in 2017 is de energiewaarde van de ingeboekte elektriciteitsleveringen voor wegvoertuigen verdubbeld.

Gebruikt frituurvet belangrijkste grondstof, geen inzet palmolie en soja

Gebruikt frituurvet levert de grootste grondstofbijdrage (61%) aan de ingeboekte leveringen van biobrandstof in 2017 (op basis van de fysieke energie-inhoud). Het grootste gedeelte hiervan wordt geïmporteerd. De groei is met name afkomstig uit Azië (niet zijnde ZO-Azië).

De belangrijkste landbouwgewassen als grondstoffen voor de geleverde biobrandstoffen in 2017 zijn tarwe en mais. Sinds 2016 is er geen inzet van de landbouwgewassen palmolie en soja meer gerapporteerd.

Het grootste deel van de grondstoffen voor biobrandstoffen in 2017 bestaat uit afvalstromen. Dit aandeel is de laatste jaren opgelopen tot circa 70% in 2017 (op basis van de fysieke energie-inhoud). Biobrandstoffen die dienen als dieselvervangers en biogas zijn in 2017 geheel geproduceerd uit afvalstromen en residuen. De benzinevervangers daarentegen zijn in 2017 vrijwel geheel geproduceerd uit landbouwgewassen.

Inzet biobrandstoffen in de categorie 'geavanceerd' gedaald

In de Europese regelgeving[8] is een indeling in categorieën biobrandstoffen gemaakt, die ook in Nederland geïmplementeerd wordt. De categorieën zijn:

- Conventioneel: biobrandstoffen op basis van landbouwgewassen;
- Geavanceerd: biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen (Richtlijn hernieuwbare energie, Bijlage IX deel A); en
- Overige: biobrandstoffen op basis van met name gebruikt frituurvet en dierlijk vet categorie 1 of 2 (Richtlijn hernieuwbare energie, Bijlage IX deel B) en elektriciteit.

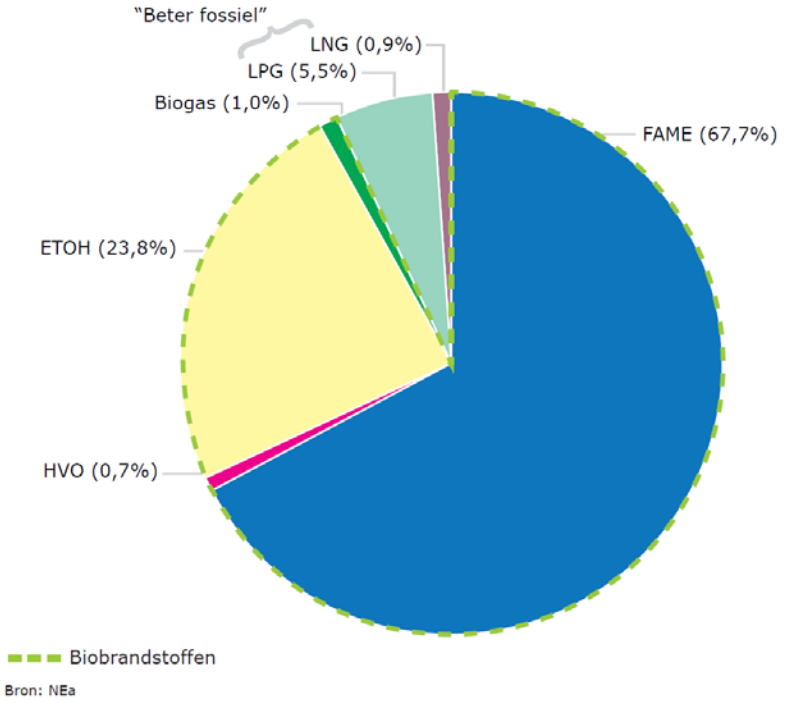
In 2020 moet er minimaal 0,5% geavanceerde biobrandstoffen geleverd worden (op het totaal van alle brandstofleveringen waarvoor een jaarverplichting geldt). Het aandeel van 'geavanceerde' biobrandstoffen in 2017 is 0,1%. Dit is lager dan het percentage in 2016 (0,2%).

Het aandeel van 'geavanceerde' biobrandstoffen op het totaal van alle leveringen van biobrandstof is 1,6% (op basis van de enkeltellende energiewaarde). Dit is beduidend lager dan het percentage in 2016 (4,5%). Biogas uit afvalstromen vormt in 2017 de belangrijkste geavanceerde biobrandstof.

Emissiereductie Brandstoffen luchtverontreiniging: halverwege 6% in 2020

Voor alle brandstofleveranciers in Europa geldt in 2020 de verplichting om 6% broeikasgasemissiereductie in de brandstofketen te realiseren. Deze rapportage doet verslag over de reductie in de brandstofketen voor Nederland als geheel. De geregistreerde reductie is in 2017 iets groter dan in 2016 (3% t.o.v. 2,7%). Er moet dus nog 3% overbrugd worden om de EU-doelstelling in 2020 te behalen.

Bedrijven kunnen een bijdrage leveren aan de broeikasgasemissiereductie door de inzet van biobrandstoffen en door de inzet van "betere" fossiele brandstoffen, zoals LPG, LNG en CNG. De inzet van biobrandstoffen levert in 2017 de belangrijkste bijdrage aan de behaalde emissiereductie. Het gaat daarbij met name om de biobrandstof FAME.



Figuur 0.3 Bijdrage per brandstoftype aan de emissiereductie 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

[8] Zie de RED en de ILUC wijzigingsrichtlijn (2015/1513/EU).

1. Resultaten Hernieuwbare energie vervoer 2017

Bedrijven die benzine en diesel en vloeibare biobrandstoffen leveren aan het weg- en spoor vervoer in Nederland moeten een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie leveren. Deze jaarverplichting loopt op van 7,75% in 2017 naar 10% in 2020 [9].

1.1 Resultaten jaarverplichting Hernieuwbare Energie Vervoer (HEV)

In 2017 hadden 42 bedrijven een jaarverplichting HEV. Deze bedrijven hebben in totaal 427,5 miljoen GJ aan benzine- en dieselleveringen gerapporteerd als geleverd aan weg- en spoorvervoer in Nederland. Dit is vrijwel evenveel als de geleverde hoeveelheid in 2016. Onderstaande tabel geeft de resultaten van de jaarverplichting HEV op nationaal niveau weer.

Jaarverplichtingspercentage	7,75%
Benzine- en dieselleveringen aan weg- en spoorvervoer	427,5 miljoen GJ
Jaarverplichting	33,13 miljoen GJ
Geleverde hernieuwbare energie (inclusief dubbeltelling)	32,93 miljoen GJ
Aantal HBE's gecreëerd in 2017	32,93 miljoen
Spaartegoed uit 2016	4,99 miljoen
Aantal HBE's van spaartegoed aangesproken in 2017	0,20 miljoen
Overschot (spaartegoed voor 2018)	4,79 miljoen

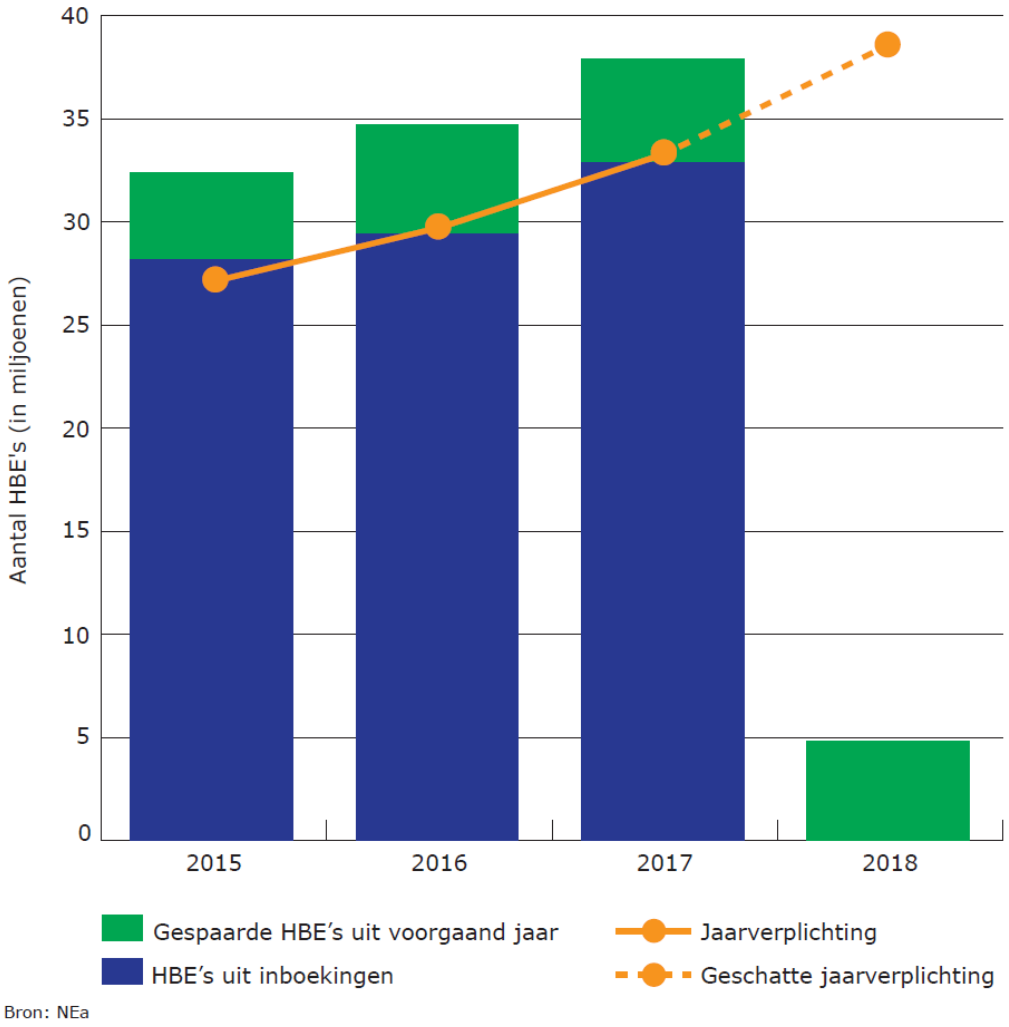
Tabel 1.1 Gegevens over resultaten van de jaarverplichting HEV 2017

Voor de geleverde energie in 2017 gold een jaarverplichting van 7,75%, wat correspondeert met 33,1 miljoen GJ in te zetten hernieuwbare energie. Dit betekent dat de bedrijven met een jaarverplichting gezamenlijk 33,1 miljoen HBE's op hun rekeningen in het REV hadden moeten staan. Op individueel niveau beschikten de bedrijven tijdig over voldoende HBE's op hun rekening om te voldoen aan hun jaarverplichting.

De beschikbare hoeveelheid HBE's uit inboekingen van leveringen hernieuwbare energie in 2017 bedroeg in totaal 32,9 miljoen HBE's. Aanvullend hebben de bedrijven gezamenlijk 0,2 miljoen HBE's uit het spaartegoed aangesproken om aan de jaarverplichting te voldoen.

In figuur 1.1 is te zien hoe de afgelopen 3 jaren, de HBE's uit inboekingen zich verhouden tot de jaarverplichting en het spaartegoed. In deze figuur is ook een projectie opgenomen van de ingeschatte jaarverplichting 2018. Hierbij is rekening gehouden met:
- het toenemende jaarverplichtingspercentage in 2018 (8,5%);
- de belangrijkste gevolgen van de wijzigingen in de wet- en regelgeving, te weten de grotere reikwijdte van de jaarverplichting doordat leveringen aan meer vervoerstoepassingen hieronder komen te vallen.

[9] Het percentage voor 2020 wordt gewijzigd naar 16,4% met de herziening van de wet- en regelgeving energie vervoer, die medio 2018 van kracht wordt en met terugwerkende kracht zal gelden vanaf 1 januari 2018.



Bron: NEa

Figuur 1.1 Gegevens over naleving van de jaarverplichting HEV 2015-2018

Marktinstrument

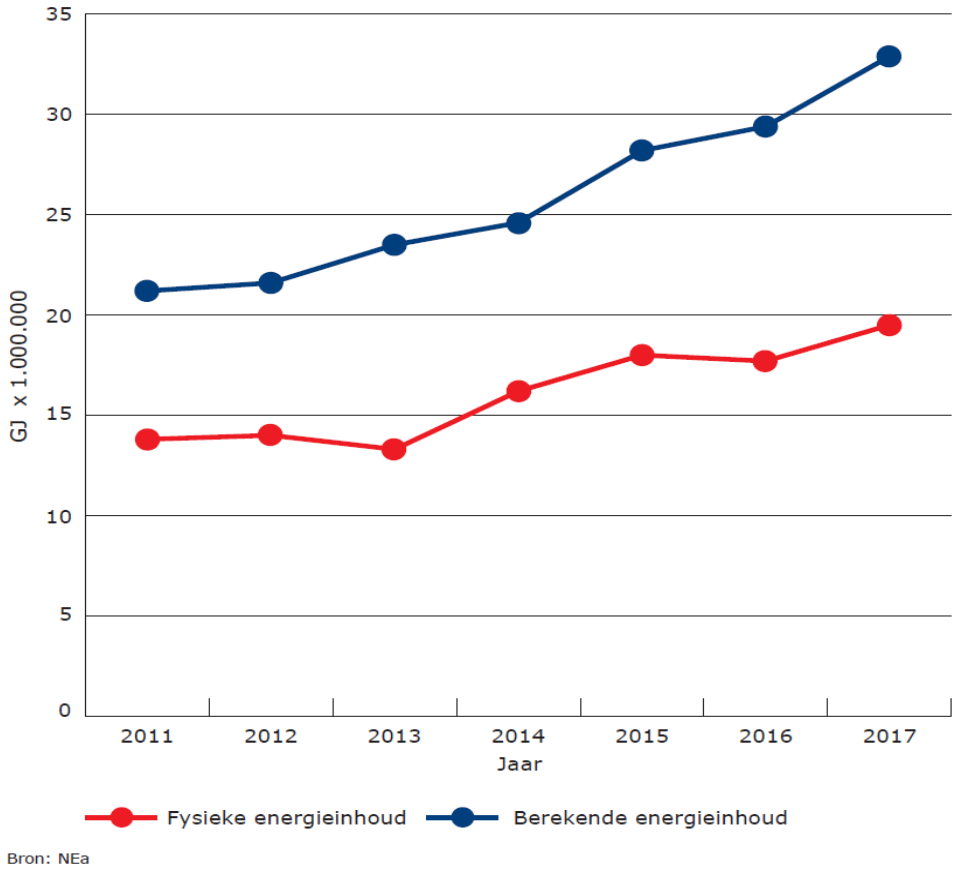
Om aan de jaarverplichting te voldoen, kunnen bedrijven de benodigde HBE's krijgen door zelf hernieuwbare energie te leveren aan vervoer. Of zij kunnen overschotten aan HBE's van andere bedrijven kopen.

In 2017 waren er 23 bedrijven die leveringen van hernieuwbare energie aan vervoer inboekten. Aangezien er in 2017 42 bedrijven zijn geweest met een jaarverplichting, duidt dit erop dat bedrijven van de mogelijkheid gebruik hebben gemaakt om met elkaar te handelen in overschotten aan HBE's.

In tabel IX in bijlage 1 is een lijst opgenomen met bedrijven die in 2017 een jaarverplichting hadden en de bedrijven die leveringen van hernieuwbare energie inboekten.

1.2 Geleverde hernieuwbare energie voor naleving jaarverplichting HEV

In 2017 bedroeg de fysieke hoeveelheid hernieuwbare energie voor vervoer in Nederland 19,5 miljoen GJ. Van biobrandstoffen op basis van afvalstoffen en residuen mag de energie-inhoud dubbel geteld worden. Wanneer rekening wordt gehouden met deze dubbeltelling, is dat in deze rapportage aangeduid met "berekende energie-inhoud". De berekende energie-inhoud van de geleverde hernieuwbare energie in 2017 bedroeg 32,9 miljoen GJ. Figuur 1.2 geeft het verloop van de fysieke en de berekende energie-inhoud van de ingeboekte hernieuwbare energie in de afgelopen jaren weer.



Bron: NEa

Figuur 1.2 Totale geleverde hoeveelheid hernieuwbare energie (fysiek en berekend) 2011-2017

Uit figuur 1.2 blijkt dat de fysieke hoeveelheid geleverde hernieuwbare energie in 2017 hoger ligt dan in 2016. Hiermee wordt de stijgende trend, die in 2016 onderbroken werd, weer voortgezet. De fysieke hoeveelheid geleverde hernieuwbare energie ligt in 2017 boven het niveau van 2015.

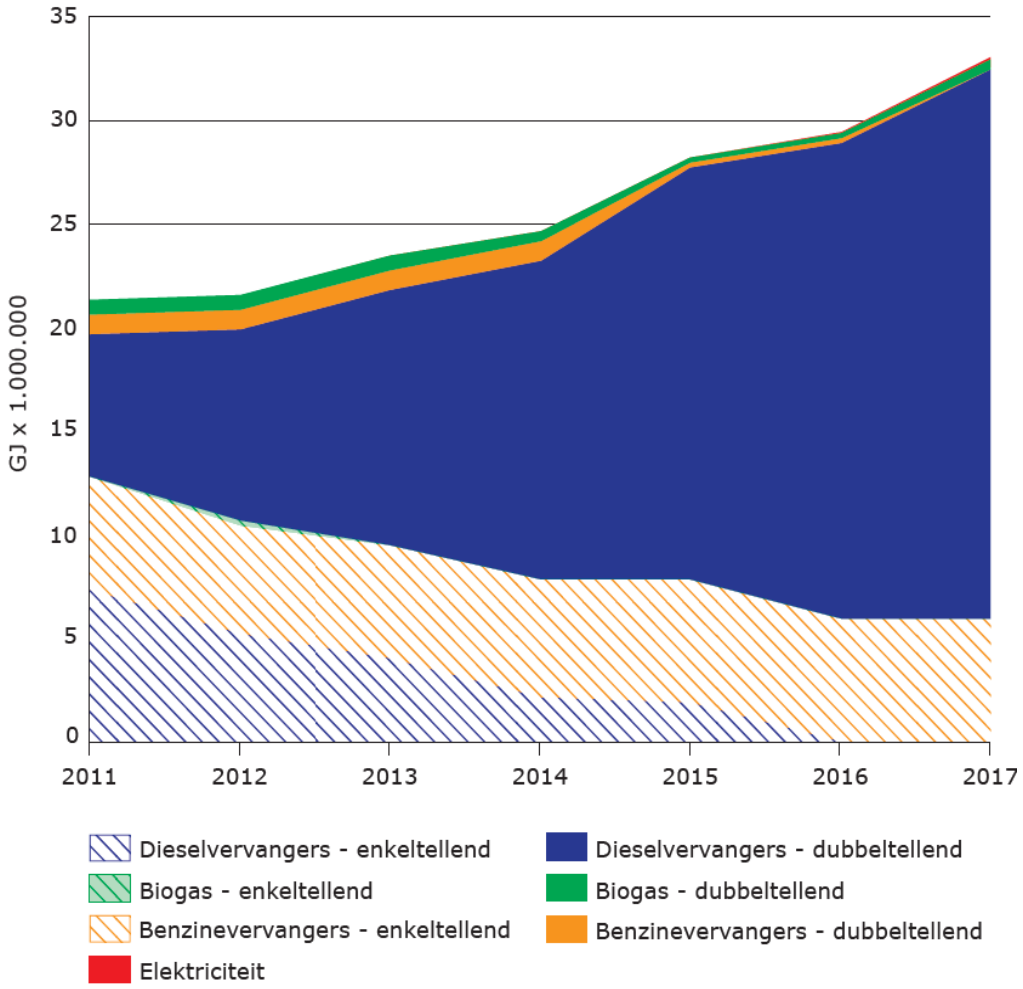
Figuur 1.2 laat verder zien dat de berekende energie-inhoud sterker stijgt dan de fysiek geleverde hoeveelheid energie. De totale berekende energie-inhoud van leveringen hernieuwbare energie stijgt tussen 2016 en 2017 met 12% (van 29,4 miljoen naar 32,9 miljoen GJ). De fysieke hoeveelheid geleverde hernieuwbare energie is in deze periode gestegen van 17,7 miljoen GJ naar 19,5 miljoen GJ; een toename van 10%.

De sterkere stijging van de berekende energie-inhoud wordt veroorzaakt doordat het aandeel biobrandstoffen dat dubbel telt, is toegenomen. Van de totale hoeveelheid berekende energie in 2017 was de bijdrage van dubbeltellende biobrandstoffen 81,7% (80% in 2016). De resterende 18,3% komt vrijwel geheel voor rekening van de enkeltellende biobrandstoffen[10]. Elektriciteit levert een zeer kleine bijdrage.[11]

[10] Op basis van de fysieke energie-inhoud is het aandeel dubbeltellende brandstoffen 69%, en enkeltellende brandstoffen 31%. In 2016 bedroegen deze aandelen respectievelijk 66% en 34%.
[11] Voor elektriciteit geldt een vermenigvuldigingsfactor van 2,5 die staat voor de efficiëntie van een elektromotor ten opzichte van een verbrandingsmotor. Maar deze wordt alleen toegepast op het Europees vastgestelde hernieuwbare aandeel; voor 2017 was dit 27,5%.

1.3 Typen hernieuwbare energie voor vervoer in 2017

Onderstaande figuur 1.3 laat, op basis van de berekende energie-inhoud, zien in welke mate vloeibare biobrandstoffen, biogas en elektriciteit een bijdrage leveren aan de hernieuwbare energie voor Nederlands vervoer in 2017. Voor de overzichtelijkheid van de figuur, zijn de vloeibare biobrandstoffen geaggregeerd naar het type brandstofvervanger. Daarbij is aangegeven of het gaat om enkeltellende of dubbeltellende brandstoffen. In tabel I, bijlage 1 staan de achterliggende gegevens.



Bron: NEa

Figuur 1.3 Bijdragen verschillende vormen hernieuwbare energie voor vervoer 2011-2017 (op basis van berekende energie-inhoud)

Vloeibare biobrandstoffen

Figuur 1.3 laat zien dat vloeibare biobrandstoffen (benzine- en dieselvervangers) de grootste bijdrage leveren aan hernieuwbare energie voor vervoer. Dieselvervangers vormen het overgrote deel (80,3%), een aandeel dat in de afgelopen jaren alleen maar groter is geworden. Uit de figuur blijkt tevens dat de dieselvervangers in 2017 geheel dubbeltellend zijn.

Benzinevervangers leveren de op één na belangrijkste bijdrage. Het aandeel in 2017 bedraagt 18,1% en is licht gedaald ten opzichte van 2016. Benzinevervangers zijn in 2017 vervaardigd uit enkeltellende grondstoffen.

In 2017 zijn de volgende typen vloeibare biobrandstoffen aan het Nederlandse vervoer geleverd en geregistreerd in het REV:

- Dieselvervangers
  - Fatty acid methyl ester (FAME)
  - Hydrotreated vegetable oil (Gehydrogeneerde plantaardige olie; HVO)

  Het overgrote deel (98%) van de dieselvervangers in 2017 betreft de brandstof FAME (zie tabel I, bijlage 1). Opmerkelijk punt is dat de inzet van HVO afneemt. De levering van HVO, een biobrandstof die technisch gezien onbeperkt in diesel kan worden bijgemengd, was al gering en is in 2017 nog verder gedaald.

- Benzinevervangers:
  - Ethanol (ETOH)
  - Ethyl-tertiairbutyl-ether (ETBE)

  Het overgrote deel (99%) van de benzinevervangers in 2017 betreft de brandstof bio-ethanol (zie tabel I, bijlage 1).

Naast bovengenoemde typen, zijn er in 2017 twee nieuwe vloeibare biobrandstoffen geleverd en ingeboekt. De één betreft een brandstof voor de maritieme scheepvaart en de ander een nafta (een benzinevervanger). Deze nieuwe vloeibare biobrandstoffen zijn in deze rapportage samengevoegd met respectievelijk de brandstoffen ETOH (benzinevervanger) en FAME (dieselvervanger) en daardoor niet weergegeven in figuur 1.5. Deze nieuwe biobrandstoffen leveren een beperkt aandeel aan de totale levering van hernieuwbare energie: tezamen bedraagt het aandeel van deze twee biobrandstoffen 0,1% van de totale berekende energie-hoeveelheid aan hernieuwbare energie.

Bepaalde (bio)brandstoffen zijn bedoeld voor een specifieke vervoerstoepassing, anderen zijn geschikt voor meerdere vervoerstoepassingen.

- Zoals hierboven vermeld, is de hoeveelheid ingeboekte biobrandstof voor de scheepvaart gering (<0,1% van de totaal geleverde biobrandstof).
- Leveringen van bio-kerosine voor de luchtvaart, zijn in 2017 niet geregistreerd (in 2016 is wel een kleine hoeveelheid ingeboekt).
- Van de vloeibare biobrandstoffen die dienen als benzinevervanger (en van biogas), is te verwachten dat deze worden ingezet in het wegverkeer. Dit aandeel betreft 19,5% van de totaal geleverde biobrandstof (op basis van berekende energie-inhoud).
- Vloeibare biobrandstoffen die dienen als dieselvervanger kunnen voor meerdere vervoerstoepassingen worden ingezet, zoals weg- en spoorvervoer, niet-voor-de-weg-bestemde mobiele machines en binnenvaart. Bedrijven zijn bij het inboeken van de biobrandstoffen niet verplicht om aan te geven voor welke vervoerstoepassing de biobrandstof bedoeld is. Het REV bevat daarom onvoldoende gegevens om te duiden in welke mate de dieselvervangers voor de verschillende vervoerstoepassingen bedoeld zijn.
- Vanaf 2018 zal er wel een onderscheid worden gemaakt tussen inboekingen voor weg- en spoorvervoer, niet-voor-de-weg-bestemde mobiele machines enerzijds en binnenvaart anderzijds.

<u>Biogas en elektriciteit</u>

Bedrijven die gas leveren aan vervoer in Nederland, kunnen deze levering inboeken op hun rekening in het Register Energie voor Vervoer (REV). Zij moeten de levering 'vergroenen' en 'verduurzamen' door voldoende garanties van oorsprong (gvo's) naar de rekening van de NEa in het Vertogasregister over te schrijven. De gvo’s bewijzen dat een bepaalde hoeveelheid biogas in het gasnet is ingevoed.

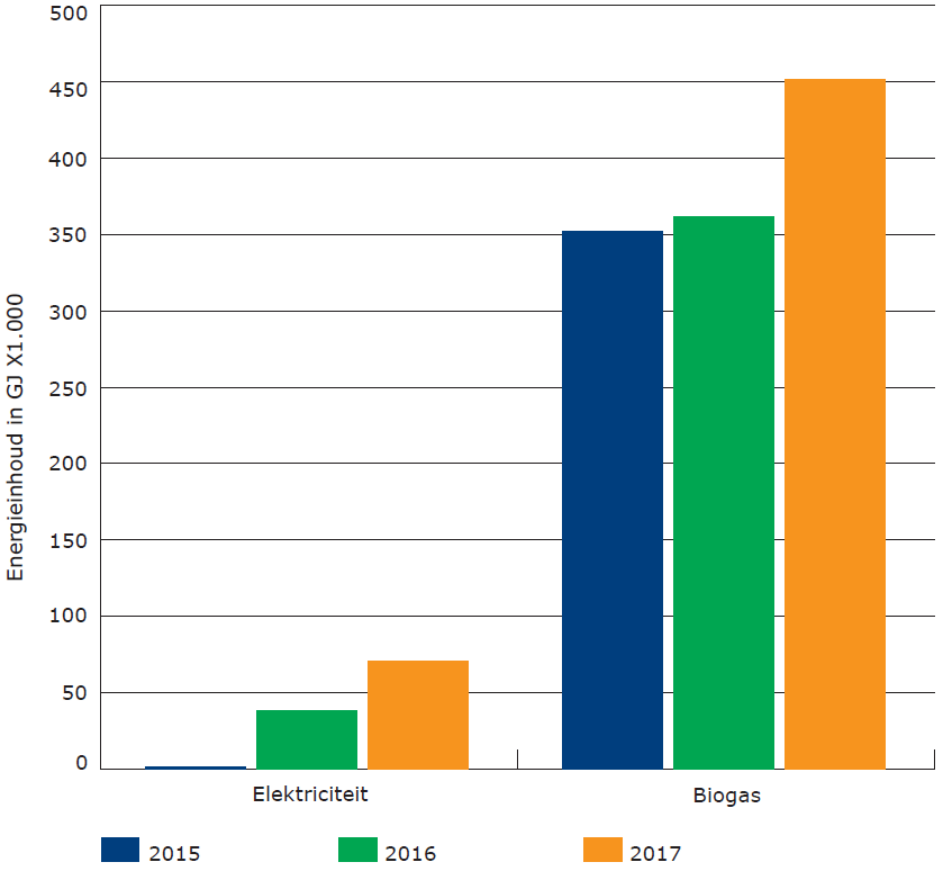
Bedrijven die elektriciteit leveren aan het wegvervoer in Nederland kunnen de leveringen ook inboeken. Bij het bepalen van de energie-inhoud, en daarmee het aantal te verkrijgen HBE’s, wordt alleen het hernieuwbare deel van de elektriciteit meegeteld. Hiervoor wordt het

Europese aandeel hernieuwbare elektriciteit gebruikt dat voor 2017 is vastgesteld op 27,5%. Verder wordt bij de berekening een factor 2,5 gebruikt, die staat voor de efficiëntere aandrijving van een elektromotor ten opzichte van een verbrandingsmotor.

Uit figuur 1.3 blijkt dat het aandeel elektriciteit dat in 2017 is geleverd aan vervoer beperkt is. Op basis van de berekende energie-inhoud is het aandeel biogas 1,4% en dat van elektriciteit 0,2%.

Binnen deze energiebronnen is echter wel een sterke stijging te zien. De berekende energie-inhoud van de geleverde elektriciteit aan wegvoertuigen is bijna verdubbeld van 38.000 GJ in 2016 naar 71.000 GJ in 2017. Evenals in 2016, is er in 2017 een aantal nieuwe bedrijven actief geworden die leveringen van elektriciteit aan het wegvervoer inboeken in het REV. Het aantal inboekers van elektriciteit is gestegen tot 8.

De berekende energiewaarde van het ingeboekte biogas bedraagt 451.000 GJ en steeg daarmee met 25% ten opzichte van 2016. Onderstaande figuur 1.4 geeft deze ontwikkeling weer.



Bron: NEa

Figuur 1.4 Ontwikkeling van leveringen van elektriciteit en gasvormige biobrandstof 2015-2017 (op basis van berekende energie-inhoud)

2. Eigenschappen biobrandstoffen 2017

Dit hoofdstuk geeft nadere informatie over de eigenschappen van de biobrandstoffen die zijn geleverd aan de Nederlandse markt voor vervoer[12] in 2017.

Biobrandstoffen die worden ingezet voor de wet- en regelgeving energie voor vervoer moeten aantoonbaar duurzaam zijn. Bedrijven moeten de duurzaamheidskenmerken opvoeren bij hun inboekingen in het Register: grondstoffen, land van herkomst van de grondstoffen en toegepaste duurzaamheidssystemen.

Energie uit elektriciteit die aan wegvoertuigen is geleverd, is in dit hoofdstuk niet meegenomen. De reden hiervoor is dat voor elektriciteit geen duurzaamheidseisen gelden bij het inboeken van elektriciteitsleveringen aan het wegvervoer.

De figuren in dit hoofdstuk zijn samengesteld op basis van de inboekgegevens van in totaal 23 bedrijven. In Bijlage 1 staan de getallen met toelichting die de basis vormen van de figuren in dit hoofdstuk. Alle figuren in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op de werkelijke energie-inhoud van de biobrandstoffen (aangeduid met fysieke energie-inhoud). Er is geen rekening gehouden met dubbeltelling: de energie-inhoud van zowel enkeltellende als dubbeltellende biobrandstof wordt slechts éénmaal meegeteld.

Dit hoofdstuk bestaat uit de volgende paragrafen:

2.1. Grondstoffen voor biobrandstoffen
1. Verdeling – op de totale levering biobrandstoffen
2. Verdeling - per brandstofvervanger
3. Verdeling - per brandstoftype
4. Gebruik van afvalstromen en residuen
5. Trends

2.2. Herkomst grondstoffen
1. Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per regio
2. Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per land
3. Landen van herkomst per grondstof
4. Trend regionale herkomst grondstoffen
5. Trends regionale herkomst gebruikt frituurvet

2.3. Toegepaste duurzaamheidssystemen

[12] Levering tot eindverbruik aan de Nederlandse markt voor vervoer of levering aan een andere Nederlandse AGP-vergunninghouder.

2.1 Grondstoffen voor biobrandstoffen

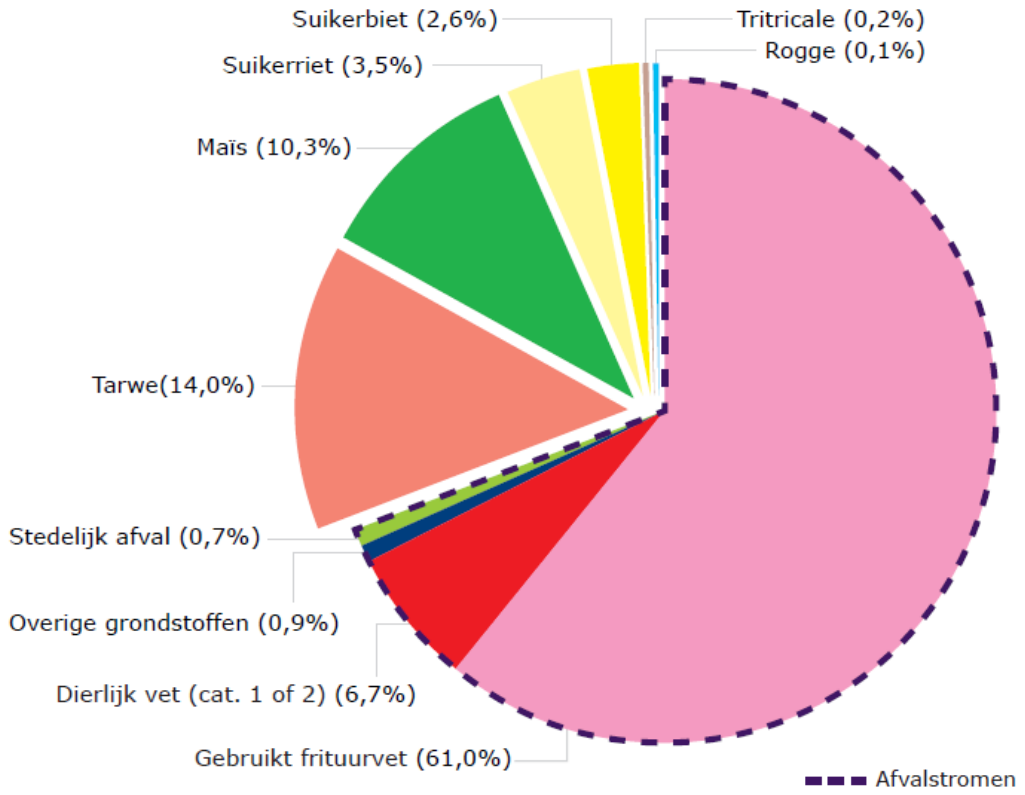
Deze paragraaf beschrijft de grondstoffen die gebruikt zijn voor de productie van de biobrandstoffen. In paragraaf 2.1.1 gebeurt dat op het niveau van de totale hoeveelheid ingeboekte biobrandstoffen in 2017. De paragrafen erna geven een steeds gedetailleerde uitsplitsing, bijvoorbeeld naar brandstofvervanger en brandstoftype en het gebruik van afvalstromen en residuen. Paragraaf 2.1.5 geeft informatie over enkele trends.

Voor de overzichtelijkheid van de figuren in deze paragraaf zijn de grondstoffen die een zeer kleine bijdrage hebben, samengevoegd tot "Overige grondstoffen". Het gaat daarbij om: afvalwater van palmoliemolen, samengestelde stromen, tallolie, zuiveringsslib RWZI/AWZI, GFT en de biogene component van autobanden. Dit zijn allen afvalstoffen. Zij droegen gezamenlijk minder dan 1% bij aan de totale fysieke energie-inhoud.

2.1.1 Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling van totale levering

In 2017 zijn, voor de productie van de biobrandstoffen die zijn ingeboekt in het REV, 15 verschillende soorten grondstof gebruikt. In 2016 waren dat er nog 20.

Figuur 2.1 geeft het aandeel per grondstof weer die is ingezet voor de productie van de biobrandstoffen die zijn ingeboekt in 2017. Deze figuur geeft tevens aan welk deel van de grondstoffen uit afvalstromen en residuen afkomstig zijn.



Figuur 2.1 Verdeling van grondstoffen voor biobrandstoffen 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

Uit figuur 2.1 blijkt dat gebruikt frituurvet met een aandeel van 61,0% de belangrijkste bijdrage levert voor de in 2017 ingeboekte biobrandstoffen. Daarna volgen tarwe en mais, met respectievelijk 14,0% en 10,3%. Deze drie grondstoffen tezamen nemen een aandeel van 85,3% voor hun rekening. Het resterende aandeel van bijna 15% is afkomstig van 12 verschillende grondstoffen[13]. Deze verdeling komt grotendeels overeen met die van 2016.

[13] Wanneer rekening wordt gehouden met de individuele grondstoffen binnen de categorie 'overige grondstoffen'.

Grondstoffen uit afvalstromen en residuen hebben een gezamenlijk aandeel van bijna 70%. Grondstoffen uit gewassen hebben een aandeel van iets meer dan 30%.

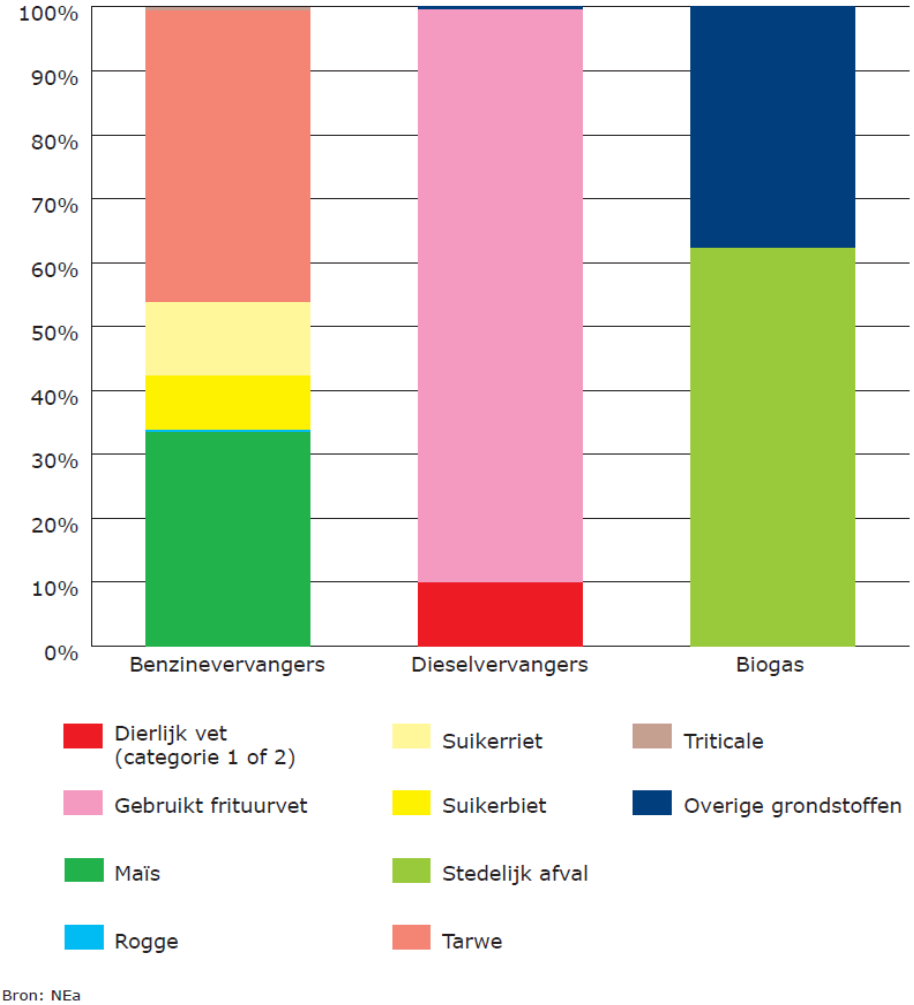
In 2017 zijn er, net als in 2016, geen leveringen van biobrandstoffen ingeboekt die vervaardigd zijn uit soja of palmolie.

2.1.2 Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling per brandstofvervanger

Bovenstaande figuur 2.1 geeft een algemeen beeld van de grondstoffen die zijn ingezet voor de productie van biobrandstoffen. Hieronder volgt een beschrijving op een gedetailleerder niveau, namelijk de verdeling van de grondstoffen per brandstofvervanger.

De fysieke eigenschappen van de grondstoffen bepalen voor welke doeleinden zij als biobrandstof worden ingezet. In het algemeen geldt dat oliehoudende en vetrijke grondstoffen worden verwerkt tot biobrandstoffen die dienen als dieselvervanger. Tot biobrandstof verwerkte suiker- en zetmeelrijke grondstoffen dienen als benzinevervangers.

Onderstaande figuur 2.2 laat zien welke grondstoffen gebruikt worden voor de verschillende typen brandstofvervangers in 2017.



Bron: NEa

Figuur 2.2 Grondstoffen voor dieselvervangers, benzinevervangers en biogas 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

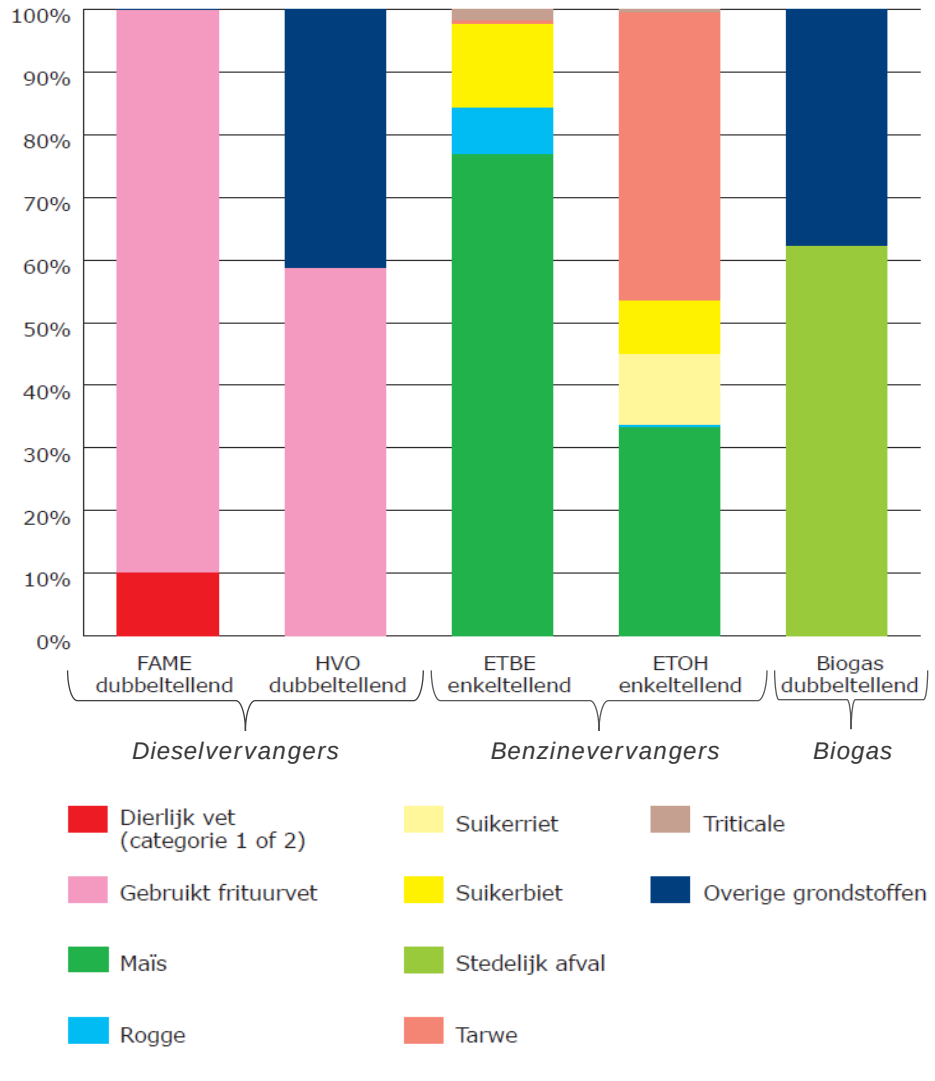
Figuur 2.2 laat over 2017 het volgende zien:

- Bij de benzinevervangers levert tarwe het grootste aandeel met bijna 45%. Daarna volgt mais als grondstof voor de benzinevervangers met een aandeel van 33%.
- Bij de dieselvervangers is gebruikt frituurvet veruit de belangrijkste grondstof met een aandeel van bijna 90%. De overige 10% komt vrijwel geheel voor rekening van dierlijk vet.

- Biogas is voor 60% afkomstig uit stedelijk afval. De resterende 40% betreft de categorie overige grondstoffen, die geheel uit afvalstromen en residuen bestaat.

2.1.3 Grondstoffen voor biobrandstoffen – verdeling per brandstoftype

Binnen de categorieën van brandstofvervangers hebben leveringen van specifieke biobrandstoftypen plaatsgevonden. Onderstaande figuur 2.3 geeft weer welke grondstoffen gebruikt worden voor de verschillende typen biobrandstoffen geleverd aan het Nederlandse vervoer in 2017: FAME, HVO, ETBE, ETOH en biogas.



Bron: NEa

Figuur 2.3 Grondstoffen per type biobrandstof 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

Uit figuur 2.3 blijkt dat, in lijn met figuur 2.2:

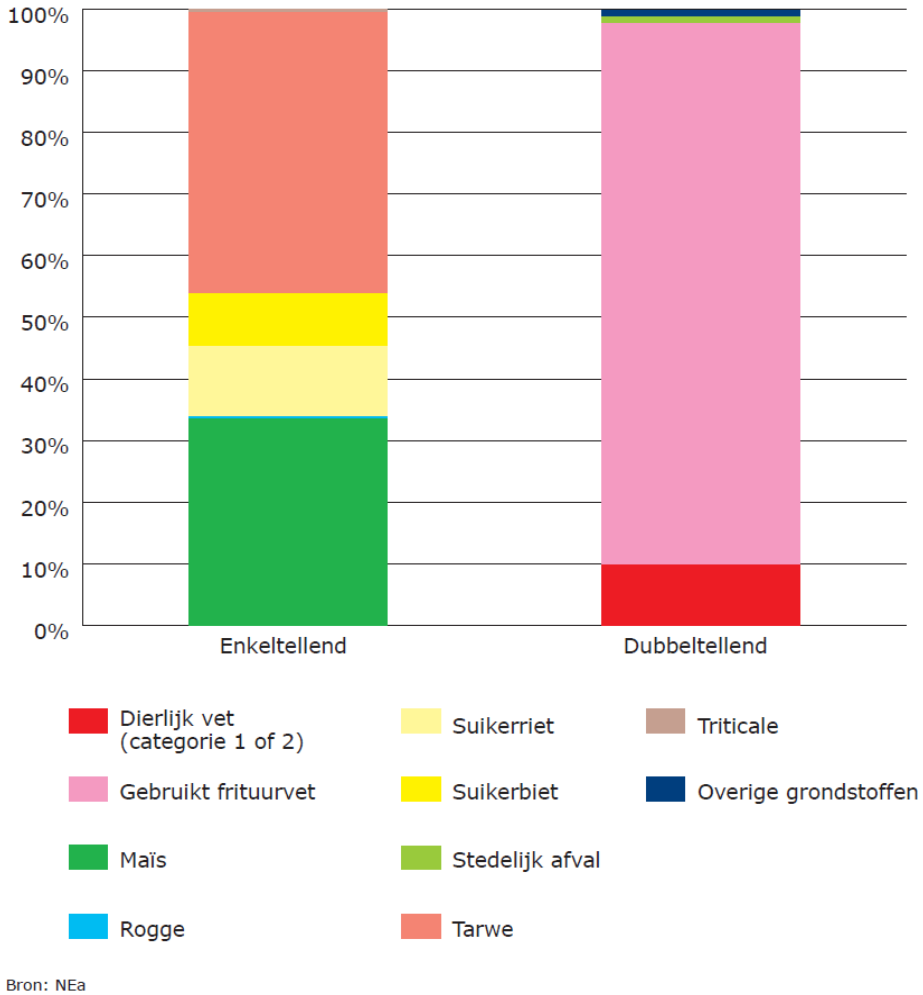
- FAME en HVO (dieselvervangers) in 2017 geheel vervaardigd zijn uit afvalstoffen en residuen. Gebruikt frituurvet levert voor deze biobrandstoffen het belangrijkste aandeel.
- ETBE en ETOH (benzinevervangers) in 2017 vervaardigd zijn uit gewassen. Mais is de belangrijkste grondstof voor de productie van ETBE; tarwe én mais zijn dat voor ETOH.

2.1.4 Grondstoffen voor biobrandstoffen - gebruik van afvalstomen en residuen

De huidige wet- en regelgeving HEV stimuleert het gebruik van afvalstromen en residuen voor de productie van biobrandstoffen doordat het (onder voorwaarden) toestaat om de energie-inhoud ervan dubbel te tellen. In de toekomstige regelgeving komt er nog een stimuleringsmaatregel bij: er moet een minimale inzet van 0,5% van biobrandstoffen gebaseerd op afvalstromen en residuen worden geleverd (categorie geavanceerde grondstoffen). Deze paragraaf beschrijft de grondstoffenverdeling in het licht van deze twee stimuleringsmaatregelen.

Enkeltellende en dubbeltellende biobrandstoffen

Onderstaande figuur 2.4 laat zien wat het aandeel van elke grondstof is binnen de categorieën enkeltellende- en dubbeltellende biobrandstoffen.



Bron: NEa

Figuur 2.4: Grondstoffen voor enkeltellende en dubbeltellende biobrandstoffen 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

Logischerwijs laat de figuur zien dat de dubbeltellende biobrandstoffen geproduceerd zijn uit afvalstromen, waarbij gebruikt frituurvet veruit de grootste bijdrage levert. Grondstoffen voor de enkeltellende biobrandstoffen zijn landbouwgewassen, waarbij de grootste aandelen van tarwe en mais afkomstig zijn.

Categorieën biobrandstoffen: conventioneel, geavanceerd, overige

In de Europese regelgeving[14] is een indeling in categorieën biobrandstoffen gemaakt die ook in Nederland geïmplementeerd zal worden. De categorieën zijn:

[14] Zie de RED en de ILUC wijzigingsrichtlijn (2015/1513/EU).

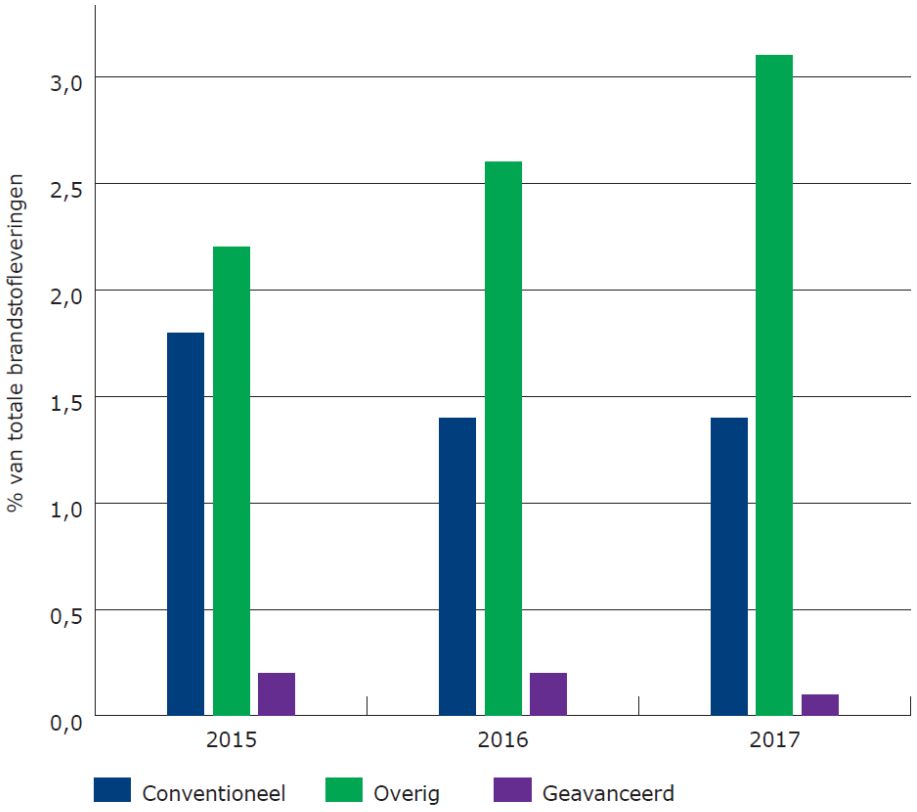
- Conventioneel: biobrandstoffen op basis van landbouwgewassen;
- Geavanceerd: biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen (Richtlijn hernieuwbare energie, Bijlage IX deel A); en
- Overige: biobrandstoffen op basis van met name gebruikt frituurvet en dierlijk vet categorie 1 of 2 (Richtlijn hernieuwbare energie, Bijlage IX deel B).

In 2020 zijn brandstofleveranciers verplicht om fysiek (dus zonder dubbeltelling) minimaal 0,5%[15] geavanceerde biobrandstoffen te leveren en maximaal 5% conventionele biobrandstoffen. Deze percentages gelden ten opzichte van alle brandstofleveringen waar de jaarverplichting voor geldt.

Als bovenstaande indeling toegepast wordt op de leveringen van biobrandstoffen in 2017 is de conclusie dat de totale hoeveelheid fysieke energie van de geleverde brandstoffen in 2017 bestaat uit:

- 1,4 % conventionele biobrandstoffen
- 0,1 % geavanceerde biobrandstoffen
- 3,1 % overige biobrandstoffen

Onderstaande figuur 2.5 geeft de gegevens over de laatste 3 jaren weer.



Bron: NEa

Figuur 2.5 Inzet conventionele, geavanceerde en overige biobrandstoffen 2015-2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

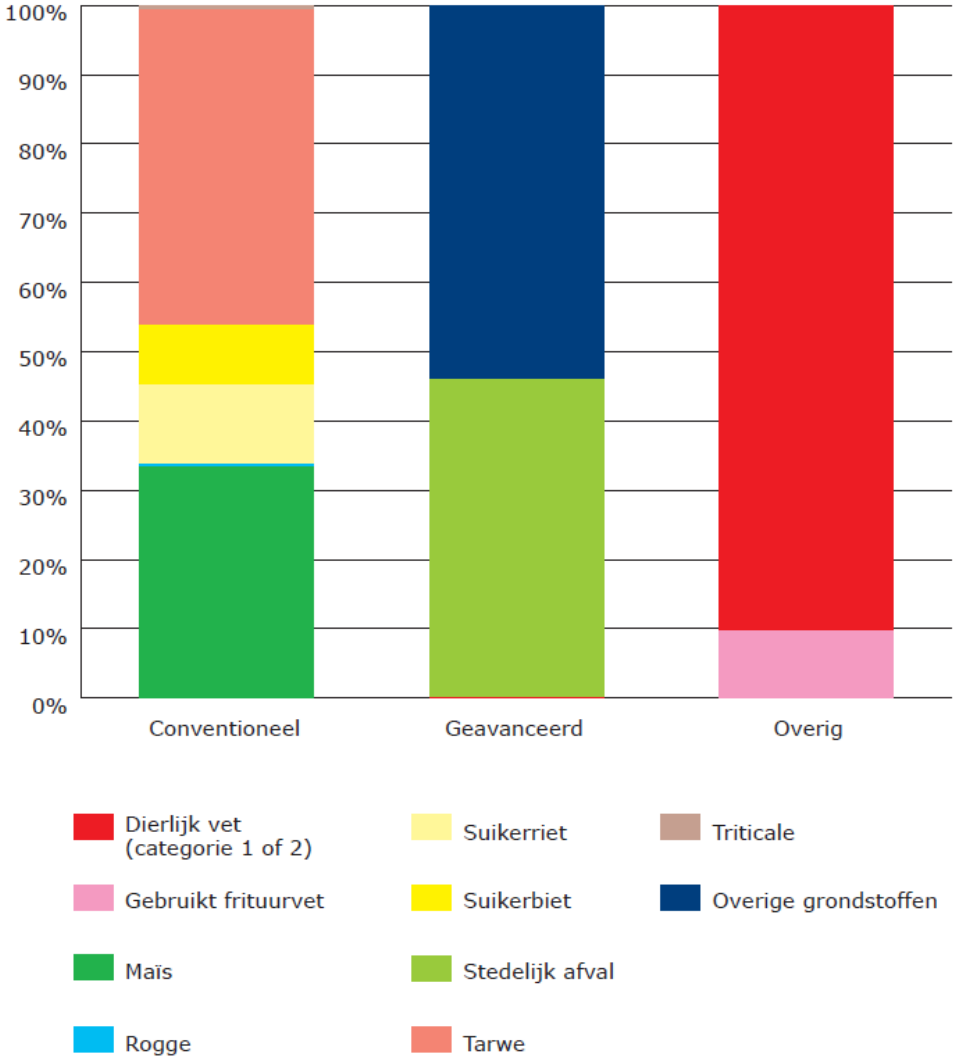
Figuur 2.5 laat zien dat het aandeel biobrandstoffen in:

- de categorie 'conventioneel' gelijk is gebleven t.o.v. 2016 en onder het maximum van 2020 (5%) zit;

[15] Op basis van fysieke energie-inhoud. In het Besluit energie vervoer 2018 is aangegeven dat in 2020 tenminste 1% van het aantal HBE's geavanceerd moet zijn. Bij het berekenen van HBE's wordt wel rekening gehouden met dubbeltelling.

- de categorie ‘overige’ de afgelopen 3 jaar is toegenomen. Dit komt door het toenemende aandeel van gebruikt frituurvet als grondstof;
- de categorie ‘geavanceerd’ is afgenomen t.o.v. 2016 en onder de grens voor de minimale inzet in 2020 (0,5%) zit.

Onderstaande figuur 2.6 geeft aan welke aandelen de verschillende grondstoffen leveren binnen de categorieën conventionele, geavanceerde en overige biobrandstoffen.



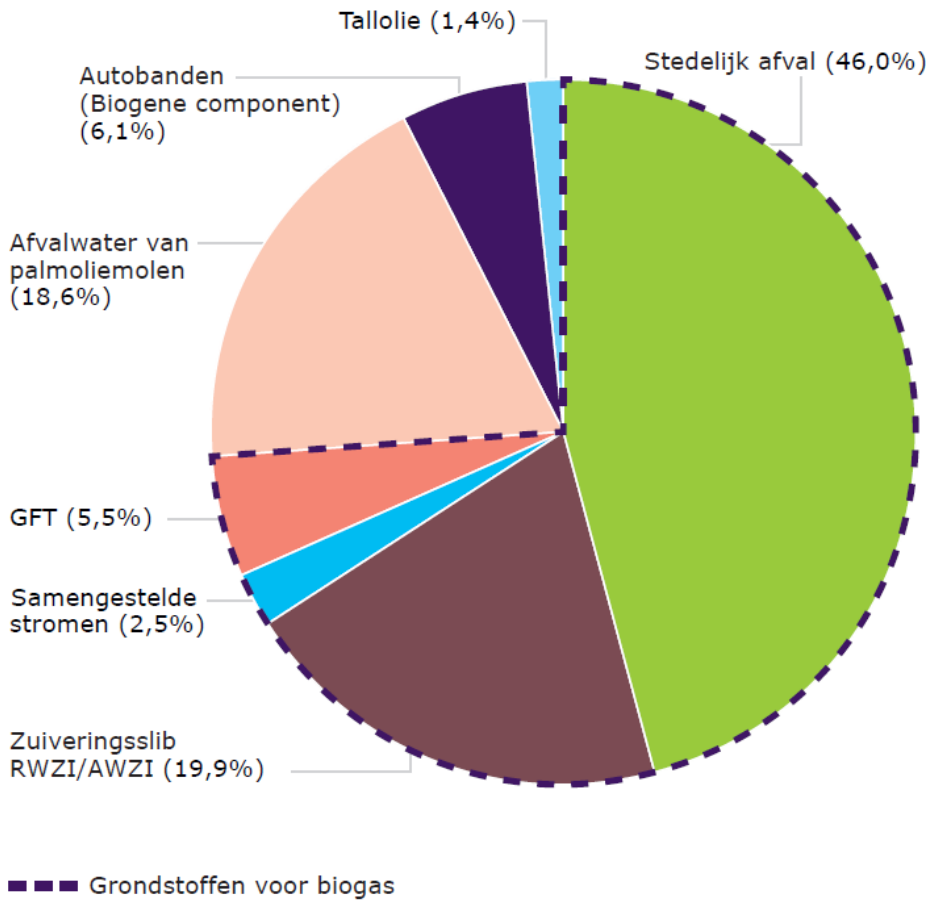
Bron: NEa

Figuur 2.6: Grondstoffen voor conventionele, geavanceerde en overige biobrandstoffen 2017 (op basis van de fysieke energie-inhoud)

Inherent aan de indeling die ten grondslag ligt aan de categorie indeling, laat figuur 2.6 zien dat:

- De conventionele biobrandstoffen worden geproduceerd uit landbouwgewassen. Tarwe en mais leveren de grootste aandelen. Aangezien deze landbouwgewassen gebruikt worden voor de productie van benzinevervangers (zie figuur 2.2), bestaat de categorie conventionele biobrandstoffen voor 100% uit biobrandstoffen die dienen als benzinevervanger;
- De geavanceerde biobrandstoffen zijn uit afvalstromen en residuen geproduceerd. Stedelijk afval levert daarbij de grootste bijdrage, die dient als grondstof voor biogas. Overige grondstoffen worden gebruikt voor de productie van met name biogas en in mindere mate voor benzinevervangers en dieselvervangers.
- Overige biobrandstoffen zijn geproduceerd uit gebruikt frituurvet (aandeel van 90%) en dierlijk vet categorie 1 en 2 (aandeel van10%). Zoals vermeld bij figuur 2.2 worden deze grondstoffen gebruikt voor biobrandstoffen die dienen als dieselvervangers.

De grondstoffen van de categorie geavanceerde biobrandstoffen worden in onderstaande figuur 2.7 nader uitgesplitst. Daarbij zijn de grondstoffen die in de eerdere figuren onder de categorie 'overige grondstoffen' zijn geschaard, specifiek benoemd. De figuur geeft ook weer in welke mate het grondstoffen betreft die gebruikt worden voor vloeibare biobrandstoffen (benzine- en dieselvervangers) en biogas.



Bron: NEa

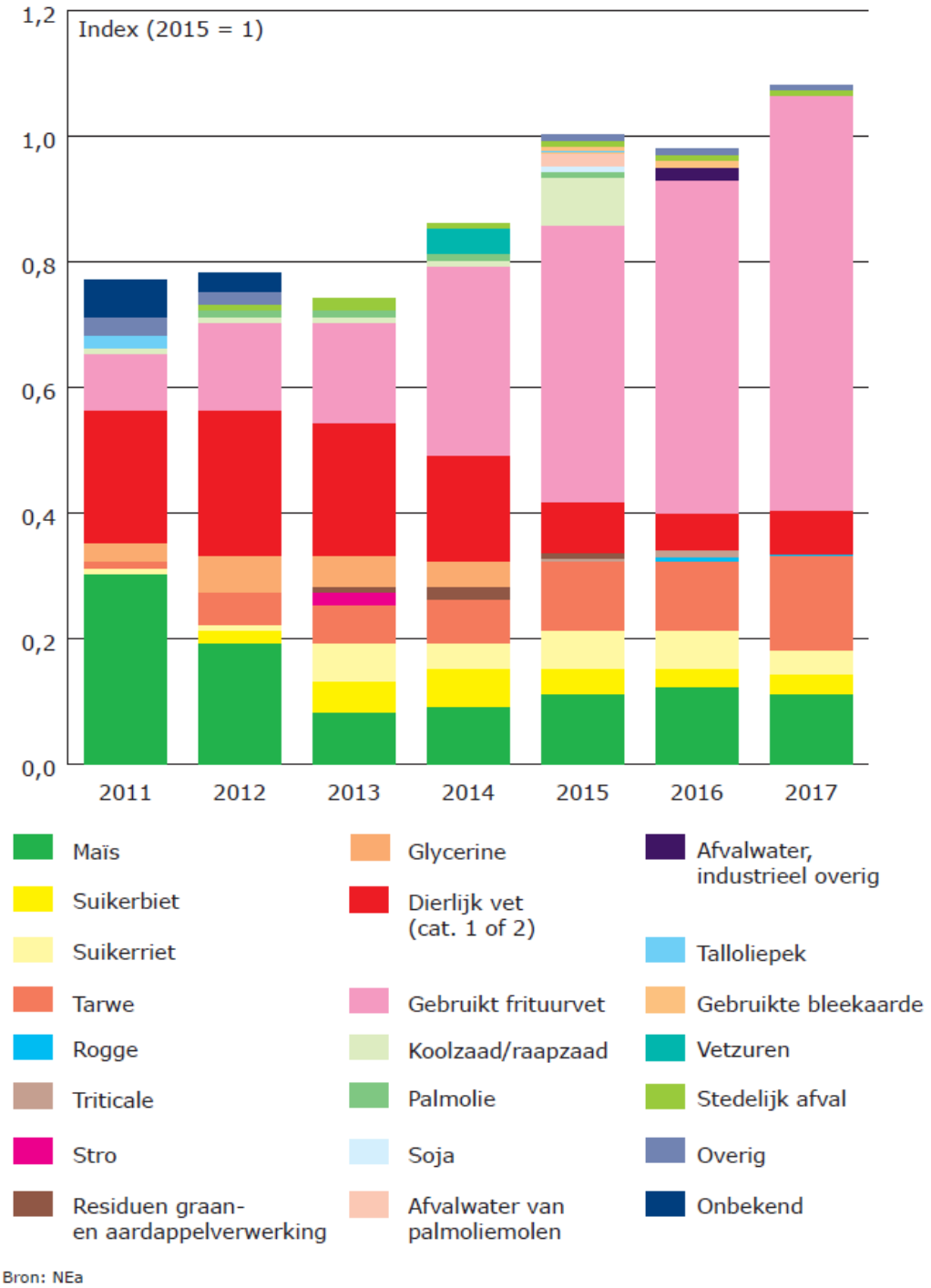
Figuur 2.7 Grondstoffen voor de categorie geavanceerde biobrandstoffen 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

Grondstoffen die gebruikt worden voor het maken van biogas leveren het grootste aandeel binnen de categorie geavanceerd. Het gaat hierbij om stedelijk afval, samengestelde stromen, zuiveringsslib en GFT. Deze leveren een totaal aandeel van bijna driekwart aan het totaal. Naast deze grondstoffen voor biogas levert afvalwater van palmoliemolen (grondstof voor dieselvervangers) een aandeel van ruim 18%. De overige grondstoffen leveren kleine bijdragen.

2.1.5 Trends in grondstoffen

Onderstaande figuur 2.8 toont de aandelen van de gerapporteerde grondstoffen voor de biobrandstoffen die op de markt zijn gebracht in 2011 – 2017. De getoonde gegevens zijn geïndexeerd op het jaar 2015.

De figuur geeft van onder naar boven een verdeling in suiker- en zetmeelhoudende gewassen voor de productie van benzinevervangers, vervolgens oliën/vetten en oliehoudende gewassen voor de productie van dieselvervangers en tot slot afvalstromen en residuen als grondstoffen voor biogas. Zie tabel ook tabel V in bijlage 1 voor de achterliggende gegevens.



Bron: NEa

Figuur 2.8 Trend grondstoffen voor biobrandstoffen 2011 – 2017 (geïndexeerd op 2015, op basis van fysieke energie-inhoud)

Uit figuur 2.8 blijkt:

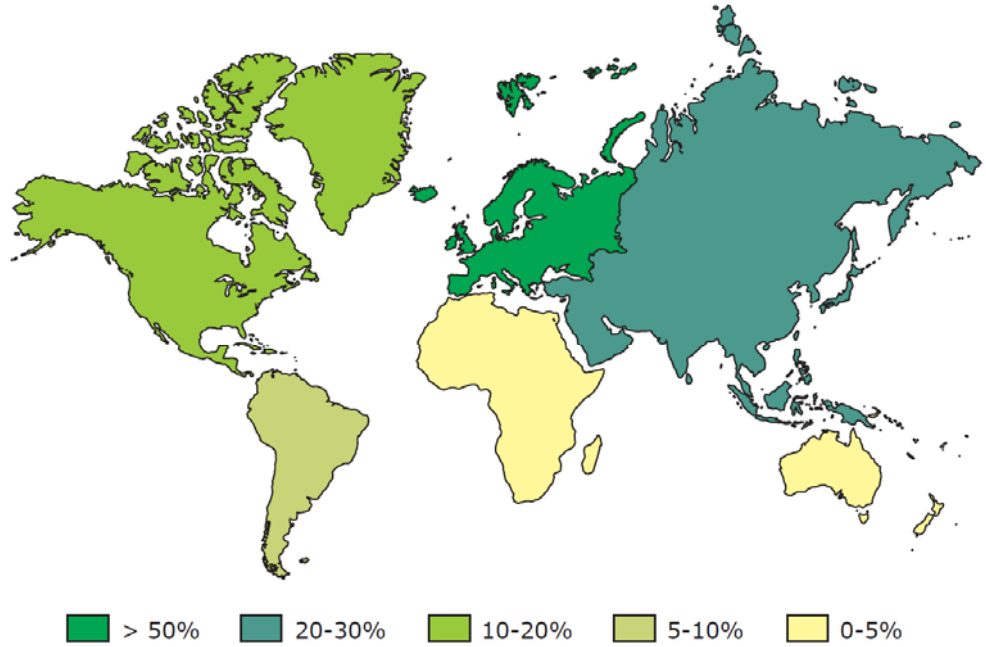
- Bij de suiker- en zetmeelhoudende gewassen is het aandeel van tarwe in de loop der tijd sterk toegenomen. Het aandeel mais is sinds 2011 juist sterk afgenomen.
- Bij de oliën en vetten is het aandeel gebruikt frituurvet sterk toegenomen. In 2017 is het aandeel gebruikt frituurvet wederom hoger dan de voorgaande jaren. Dierlijk vet is in de loop der tijd juist een minder grote rol gaan spelen, maar het aandeel in 2017 is wel iets hoger dan in 2016.

2.2 Herkomst grondstoffen

Het land van herkomst van de grondstoffen is één van de duurzaamheidskenmerken die bedrijven moeten opvoeren bij hun inboekingen in het REV. Deze paragraaf beschrijft de herkomst van de grondstoffen die gebruikt zijn voor de productie van biobrandstoffen. Eerst gebeurt dat op regionaal niveau, vervolgens per land. De paragrafen erna geven informatie over enkele trends.

2.2.1 Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per regio

Onderstaande figuur geeft weer in welke mate de grondstoffen afkomstig zijn uit de verschillende continenten. Het gaat hierbij om het aandeel ten opzichte van de totale fysieke geleverde energie-inhoud door biobrandstoffen.



Bron: NEa

Figuur 2.9 Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per continent in 2017
(op basis van fysieke energie-inhoud)

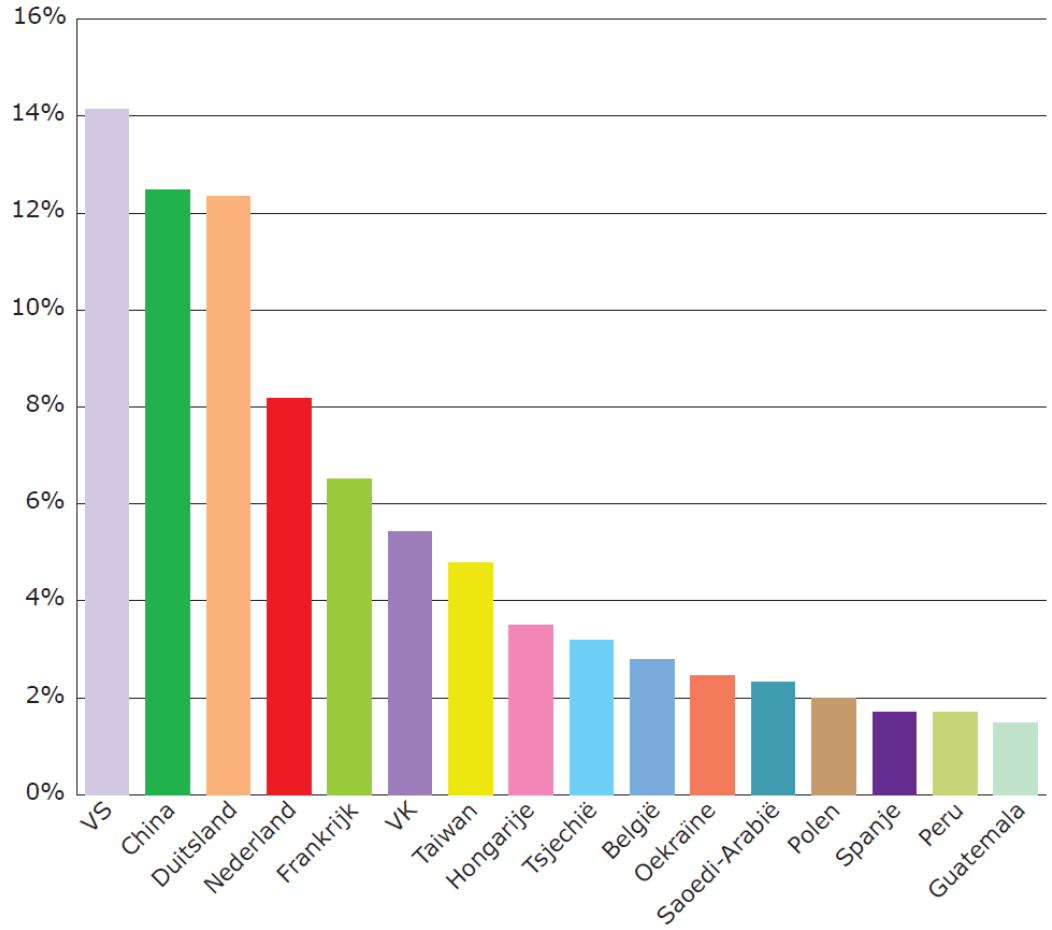
Het grootste deel (54%) van de grondstoffen voor biobrandstoffen komt uit Europa[16]. Daarna volgt Azië met 25%. Uit Noord-Amerika is circa 15% van de grondstoffen afkomstig. De overige regio's leveren relatief kleine bijdragen.

2.2.2 Herkomst grondstoffen voor biobrandstoffen per land

Er zijn 81 landen van herkomst geregistreerd bij de inboekingen in 2017. In 2016 waren dit er 71. Figuur 2.10 hieronder geeft informatie over de landen van herkomst. Het gaat daarbij om de landen die meer dan 1,5% bijdragen aan de totale energie-inhoud van de geleverde biobrandstoffen. De landen die minder dan 1,5% bijdragen zijn voor de overzichtelijkheid van de figuren in deze paragraaf samengevoegd tot de categorie "Overige landen". In totaal vallen 65 landen onder deze categorie die een gezamenlijke bijdrage van circa 15% leveren[17].

[16] Rusland is onder Azië geschaard. De bijdrage van Rusland is overigens zeer klein

[17] Andorra, Argentinië, Aruba, Australië, Bahrein, Barbados, Bolivia, Bosnië-Herzegovina, Brazilië, Bulgarije, Burkina Faso, Cambodja, Canada, Chili, Colombia, Costa Rica, Cyprus, Denemarken, Ecuador, Egypte, Estland, Finland, Georgië, Hong Kong, Ierland, India, Indonesië, Israël, Ivoorkust, Japan, Jordanië, Koeweit, Kroatië, Letland, Libanon, Litouwen, Luxemburg, Maleisië, Marokko, Nicaragua, Nieuw-Zeeland, Noord- Korea, Noorwegen, Oman, Oostenrijk, Portugal, Puerto Rico, Qatar, Roemenië, Rusland, Servië, Singapore, Slowakije, Thailand, Trinidad en Tobago, Tunesië, Turkije, Uruguay, Verenigde Arabische Emiraten, Vietnam, Wit-Rusland, Zuid-Afrika, Zuid-Korea, Zweden, Zwitserland



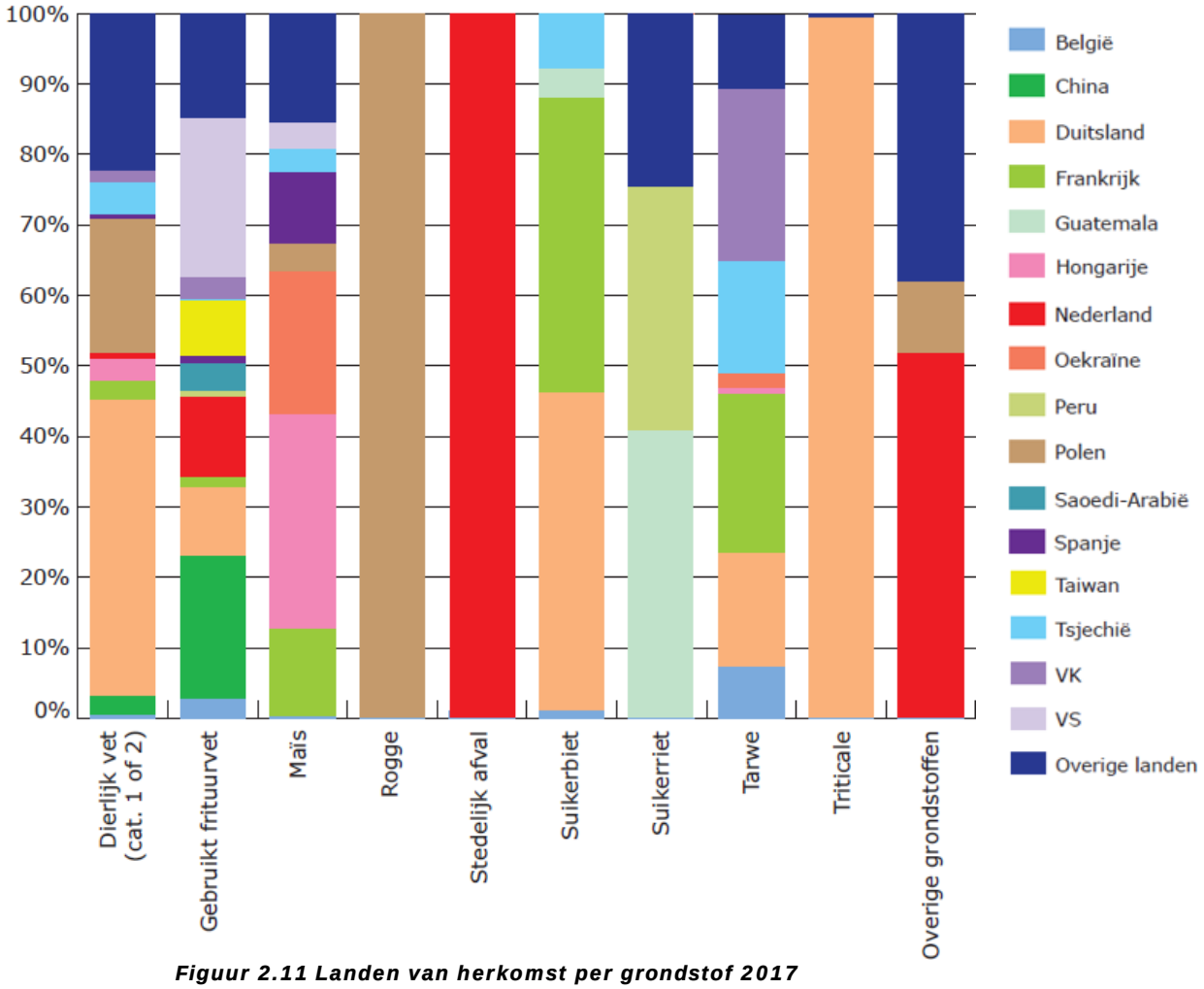
Bron: NEa

Figuur 2.10 Herkomst grondstoffen voor de biobrandstoffen in 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

De grondstoffen voor de biobrandstoffen zijn in 2017 voor een belangrijk deel afkomstig uit de Verenigde Staten, China en Duitsland. Van de 81 landen leveren deze drie landen gezamenlijk een bijdrage van bijna 40%. Daarnaast leveren Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Taiwan, naast Nederland, nog relatief grote bijdragen (gezamenlijk een bijdrage van 25%).

2.2.3 Landen van herkomst per grondstof

Voorgaande figuur 2.10 toonde de landen van herkomst gebaseerd op het totaal van de geleverde energie door de biobrandstoffen. Onderstaande figuur 2.11 geeft per grondstof weer uit welke landen deze afkomstig zijn in 2017. Tabel VI in bijlage 1 geeft de achterliggende cijfers bij deze figuur.



Figuur 2.11 Landen van herkomst per grondstof 2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

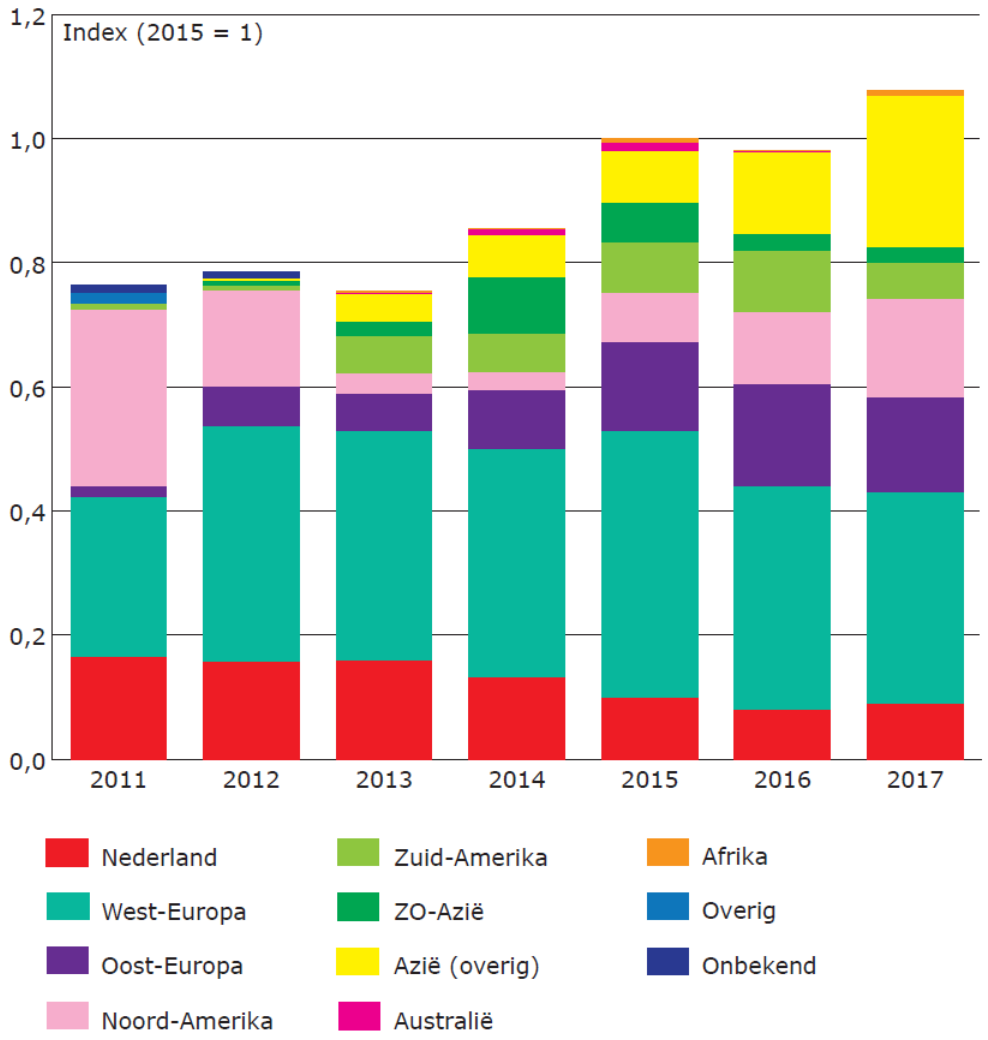
Figuur 2.11 laat zien dat bepaalde grondstoffen uit veel verschillende landen afkomstig zijn (bijvoorbeeld gebruikt frituurvet, dierlijke vetten, mais en tarwe). Andere grondstoffen komen juist uit één of een beperkt aantal landen (stedelijk afval, triticale en rogge). De grondstoffen die uit veel verschillende landen afkomstig zijn, zijn ook de grondstoffen die de belangrijkste bijdrage leveren aan de gebruikte biobrandstoffen voor Nederlands vervoer (gebruikt frituurvet, dierlijke vetten, mais en tarwe).

Verder is uit figuur 2.11 af te leiden:

- Grondstoffen uit Nederland zijn in alle gevallen afvalstromen en residuen.
- Gebruikt frituurvet, de belangrijkste grondstof voor biobrandstoffen voor Nederlands vervoer, is voor een belangrijk deel afkomstig uit niet-Europese landen. De Verenigde Staten (22,7%) en China (20,2%) leveren de grootste bijdragen. Nederland (11,4%) en Duitsland (9,8%) zijn de belangrijkste Europese landen van herkomst voor gebruikt frituurvet.
- Tarwe en mais, de landbouwgewassen die de grootste bijdrage leveren aan de productie van biobrandstoffen in 2017, zijn voor het grootste deel afkomstig uit Europese landen. Met name het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk leveren grote bijdragen in het aandeel tarwe (respectievelijk 24,4% en 22,6%). Hongarije en Oekraïne doen dat voor mais (respectievelijk 30,4% en 20,4%).

2.2.4 Trend regionale herkomst grondstoffen

Onderstaande figuur 2.12 geeft voor de periode 2011-2017 weer in welke mate de grondstoffen voor biobrandstoffen afkomstig waren uit de verschillende continenten. Daarbij is Europa onderscheiden in regio's: Nederland, West-Europa en Oost-Europa.
Voor Azië is er onderscheid gemaakt in de regio's Zuidoost-Azië en overig Azië. De getoonde gegevens zijn geïndexeerd op het jaar 2015.



Bron: NEa

Figuur 2.12 Regio van herkomst van de grondstoffen voor biobrandstoffen 2011-2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

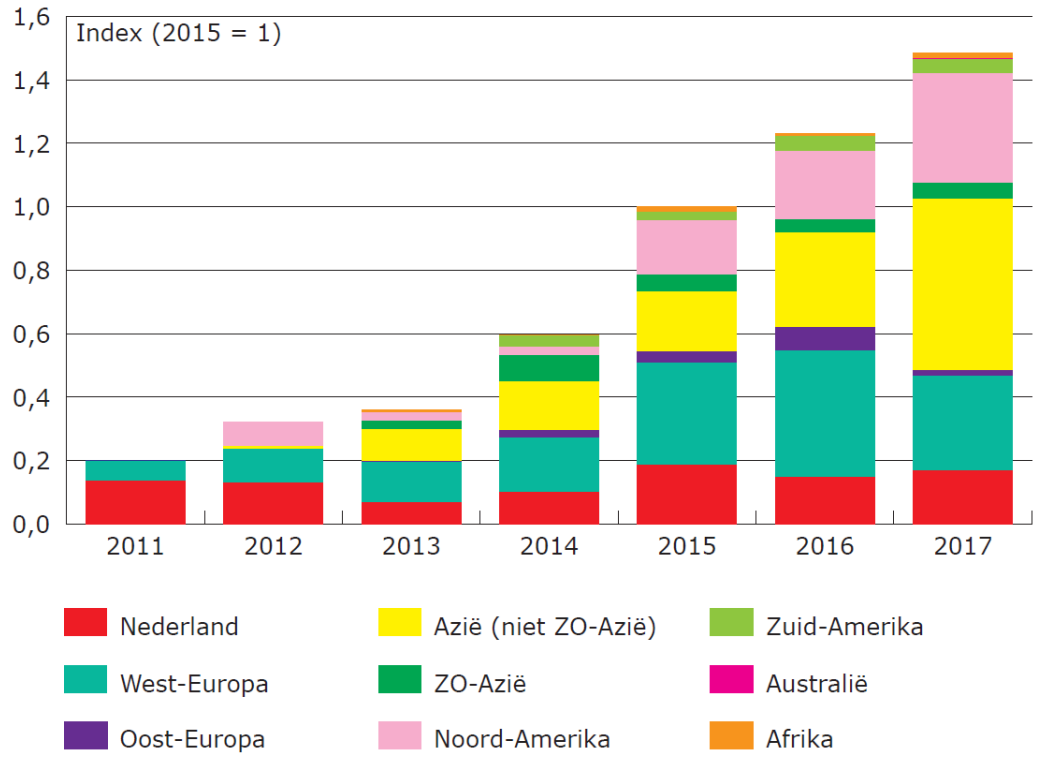
Figuur 2.12 laat het volgende zien:

- Het aandeel van de uit Nederland afkomstige grondstoffen nam in eerdere jaren af en stabiliseert zich nu.
- Met uitzondering van de jaren 2011 en 2015 is het aandeel van de uit West-Europa afkomstige grondstoffen vrijwel constant.
- Het aandeel van grondstoffen uit Oost-Europa is tot 2015 gegroeid, en daarna min of meer gestabiliseerd.
- De regio Azië (overig) groeit sinds 2013; met name vanaf 2016 is een forse stijging te zien.
- Na een afnemend aandeel in het begin van de periode, groeit het aandeel van de regio Noord-Amerika de laatste jaren gestaag door.

2.2.5 Trend regionale herkomst gebruikt frituurvet

Zoals in figuur 2.1 is getoond, is gebruikt frituurvet de belangrijkste grondstof voor de biobrandstoffen voor het vervoer in Nederland. Gebruikt frituurvet is uit steeds meer landen afkomstig. Het aantal landen van herkomst groeit van 55 in 2015 naar 61 in 2016 tot 70 in 2017.

Onderstaande figuur 2.13 geeft de regio's weer waaruit gebruikt frituurvet de afgelopen periode afkomstig was. De getoonde gegevens zijn geïndexeerd op het jaar 2015.



Bron: NEa

Figuur 2.13 Herkomst van gebruikt frituurvet als grondstof voor biobrandstoffen 2011-2017 (op basis van fysieke energie-inhoud)

Figuur 2.13 laat zien:

- Dat het aandeel uit Nederland de afgelopen 3 jaar vrijwel hetzelfde is gebleven.
- De inzet uit West-Europa, neemt na een periode van groei in 2017 af.
- Het aandeel uit Azië is de afgelopen jaren fors toegenomen. In 2017 is Azië voor het eerst het continent waar het grootste aandeel van het gebruikte frituurvet vandaan komt.
- Ook voor Noord-Amerika geldt een stijgende trend. Noord-Amerika is in 2017 de tweede leverancier van gebruikt frituurvet.

2.3 Toegepaste duurzaamheidssystemen

Bedrijven mogen alleen vloeibare en gasvormige biobrandstoffen inboeken als die aantoonbaar voldoen aan Europese duurzaamheidseisen. Zij moeten daarom, net als de bedrijven in hun aanvoerketen, zijn gecertificeerd door een, door de Europese Commissie, erkend duurzaamheidssysteem[18].

De bedrijven geven in het REV op welke duurzaamheidssystemen zijn toegepast. Het gaat hierbij om de rapportage van het duurzaamheidssysteem dat is toegepast door de laatste partij in het keten: de inboeker (bij vloeibare biobrandstoffen) of de productielocatie van groen gas (bij biogas). Eerder in de keten kunnen andere duurzaamheidssystemen zijn toegepast, maar deze informatie is niet zichtbaar. Tot 2015 mochten bedrijven het duurzaamheidssysteem rapporteren waaruit de biobrandstoffen werden ingekocht, maar vanaf 2015 moeten bedrijven die vloeibare biobrandstoffen inboeken zelf gecertificeerd zijn.

Het duurzaamheidssysteem ISCC EU werd in 2017 gebruikt voor alle leveringen van vloeibare biobrandstoffen. ISCC EU is een generiek toepasbaar systeem, waarbinnen ook de acceptatie van andere duurzaamheidssystemen mogelijk is. Voor alle leveringen van biogas in 2017 werd het duurzaamheidssysteem NTA8080 (ook bekend onder de naam *Better Biomass*) gehanteerd. In 2016 werden dezelfde duurzaamheidssystemen toegepast[19].

[18] Zie http://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels/voluntary-schemes
[19] In 2016 hanteerde één bedrijf ook het duurzaamheidssysteem RSB voor haar leveringen van biokerosine. Leveringen van biokerosine hebben in 2017 niet plaatsgevonden.

3. Resultaten Brandstoffen Luchtverontreiniging 2017

De hoofdstukken 1 en 2 beschrijven de resultaten en achterliggende gegevens over de inzet van hernieuwbare energie conform de wet- en regelgeving Hernieuwbare Energie Vervoer. Deze stelt doelen aan de hoeveelheden in te zetten hernieuwbare energie, maar stelt geen doelen aan de te behalen reductie van broeikasgasemissies voor de Nederlandse vervoerssector.

De wet- en regelgeving Brandstoffen Luchtverontreiniging[20] stelt wel een dergelijk doel: voor de Nederlandse brandstofleveranciers geldt een broeikasgasemissiereductie van 6% in 2020. Het bijmengen van biobrandstoffen, als gevolg van de wet- regelgeving Hernieuwbare Energie Vervoer, levert daar een belangrijke bijdrage aan. De broeikasgasemissies van biobrandstoffen zijn namelijk lager dan die van fossiele brandstoffen.

Dit hoofdstuk beschrijft het kader voor Brandstoffen Luchtverontreiniging, presenteert de resultaten en ontwikkeling voor de broeikasgasemissiereductie in 2017 en geeft nadere informatie over de bijdrage van de geleverde biobrandstoffen aan de emissiereductie voor het Nederlandse vervoer.

3.1 Beschrijving van het kader voor Brandstoffen luchtverontreiniging

In het kader van de wet- en regelgeving Brandstoffen Luchtverontreiniging (BL) hebben brandstofleveranciers verplichtingen:

- De leveranciers moeten jaarlijks rapporteren over de totale volumes en broeikasgasemissies van de brandstoffen die zij hebben geleverd aan vervoer in Nederland.
- Tevens is er in 2020 een éénmalige verplichting om de broeikasgasemissies van de brandstoffen gebruikt in vervoer in Nederland met 6% te verminderen ten opzichte van de uitgangsnorm voor 2010. Hierbij wordt de emissie(reductie) beschouwd gedurende de gehele levenscyclus, vanaf de productie van de brandstof tot en met de verbranding in de motor.

Voor de periode *tot* 2020 geldt er geen emissiereductieverplichting voor de individuele brandstofleveranciers, maar rapporteert de NEa wel jaarlijks aan de staatssecretaris over de voortgang met betrekking tot de vervoersemissies voor Nederland als geheel[21].

3.1.1 Uitgangspunt 1: afbakening brandstofleveringen

De leveranciers moeten jaarlijks in het REV rapporteren over de totale volumes van de brandstoffen die zij hebben geleverd aan vervoer in Nederland. Deze verplichting geldt voor alle brandstoffen die worden geleverd aan de Nederlandse markt voor vervoer. Het gaat hierbij om levering aan de vervoerstoepassingen die in onderstaande tabel zijn weergegeven.

Brandstoffen en energie		Vervoerstoepassingen
Benzine Diesel LPG LNG CNG Biobrandstoffen		Wegvoertuigen Spoorvoertuigen Niet voor de weg bestemde mobiele machines Landbouwtrekkers Bosbouwmachines Binnenvaartschepen Pleziervaartuigen wanneer niet op zee
Elektriciteit	-	Wegvoertuigen

Tabel 3.1 Afbakening kader BL: brandstofleveringen aan vervoerstoepassingen

[20] Besluit- en Regeling Brandstoffen Luchtkwaliteit, implementatie van de Brandstofkwaliteitsrichtlijn (Fuel Quality Directive, FQD)

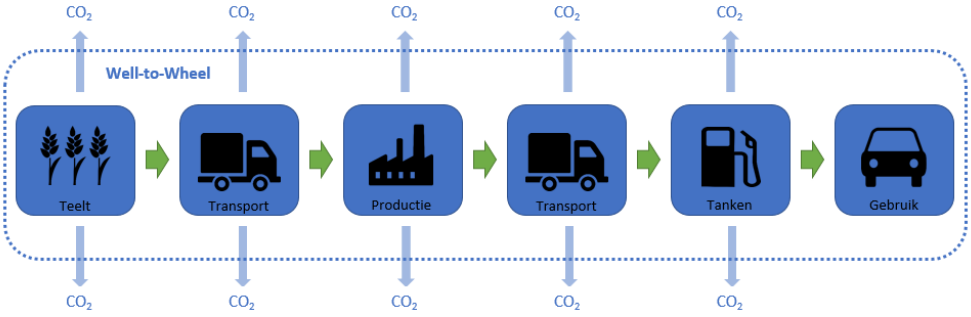
[21] Brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de TK d.d. 3 december 2012 over Klimaatbeleid op weg naar 2020.

De volumes van de brandstoffen worden uitgedrukt in hoeveelheid energie, gebaseerd op standaard calorische onderwaarden (de hoeveelheid energie die rechtstreeks bij verbranding vrijkomt). De waarden die gebruikt worden zijn vastgesteld in de Richtlijn hernieuwbare energie bijlage III voor benzine, diesel en biobrandstoffen en in de bijlage bij de regeling BL voor LPG, LNG en CNG.

3.1.2 Uitgangspunt 2: emissies over de hele levenscyclus

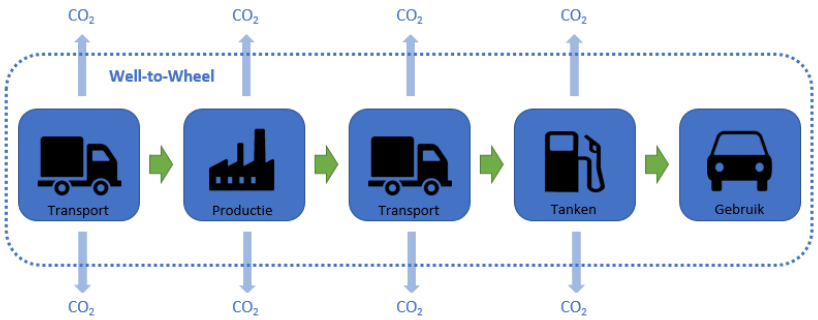
De emissies en emissiereductie worden binnen het kader BL beschouwd gedurende de gehele levenscyclus. De berekende broeikasgasemissies zijn opgebouwd uit de emissies die vrijkomen gedurende de gehele levenscyclus van de brandstoffen; de zogenaamde *"well–to-wheel"* ketenemissies. De schema's hieronder geven schematisch de well-to-wheel emissies van biobrandstoffen, elektrisch vervoer en fossiele brandstoffen weer. De schema's geven een globale weergave; binnen een bepaalde fase in de cyclus zijn verschillende variaties mogelijk (bijvoorbeeld in transportvorm, productiemethode etc.).

Voor biobrandstoffen op basis van geteelde gewassen worden de verbrandingsemissie in de gebruiksfase (tijdens het rijden) op 0 gesteld[22]. De CO_2 uit biobrandstoffen wordt ook wel "kort-cyclisch CO_2" genoemd omdat deze kort voor verbranding is vastgelegd door de geteelde biomassa die ten grondslag ligt aan de biobrandstof. Hierdoor zal de tijdens verbranding vrijgekomen CO_2 niet bij dragen aan een netto toename van de CO_2-concentratie in de atmosfeer.



Figuur 3.1 Schematisch overzicht well-to-wheel emissies biobrandstoffen uit (landbouw)gewassen

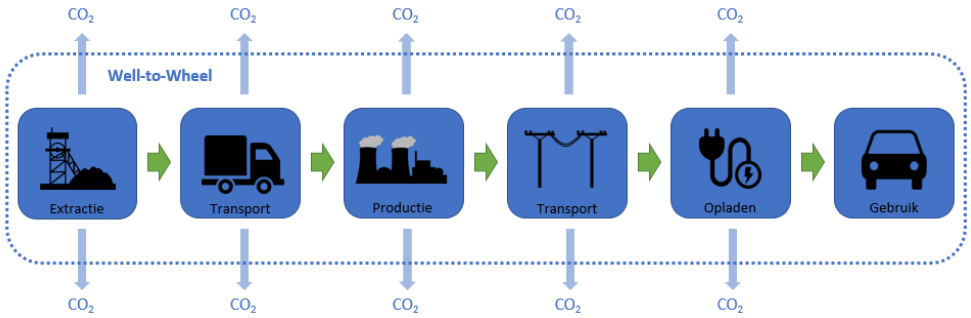
Biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen worden conform de Richtlijn hernieuwbare energie tijdens hun levenscyclus geacht geen broeikasgasemissies te veroorzaken totdat ze worden verzameld[23]. De emissies die vrijkomen tijdens de teelt van de grondstoffen die ten grondslag liggen aan de afvalstromen en residuen worden daarom niet meegenomen. Onderstaand diagram geeft dit weer. Ook bij biobrandstoffen op basis van geteelde gewassen worden de verbrandingsemissie in de gebruiksfase op 0 gesteld.



Figuur 3.2 Schematisch overzicht well-to-wheel emissies biobrandstoffen uit afvalstromen en residuen

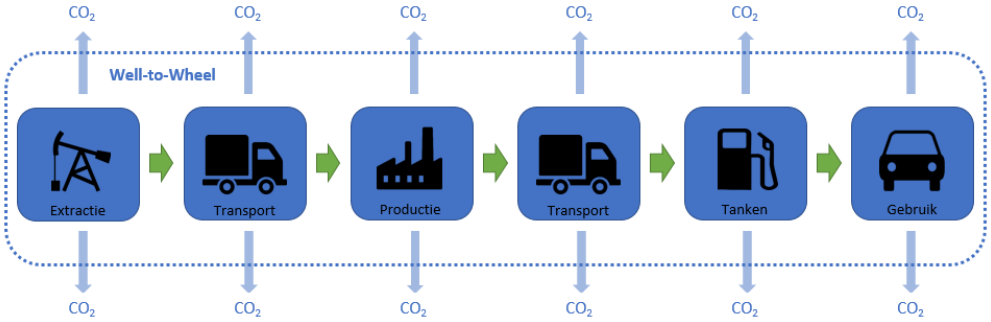
[22] Bijlage V, onderdeel B, punt 13 van de Richtlijn hernieuwbare energie.
[23] Bijlage V, onderdeel B, punt 18 van de Richtlijn hernieuwbare energie.

De emissies van elektriciteit worden in het BL kader eveneens vanuit de well-to-wheel keten beschouwd. Alhoewel er in de gebruiksfase van de levenscyclus van elektrisch wegvervoer geen verbranding plaatsvindt en dus geen emissies vrijkomen, vinden er eerder in de keten wel emissies plaats die wel meegenomen worden bij de berekeningen in het BL kader. Onderstaande figuur geeft dit vereenvoudigd weer. Wanneer er duurzame energiebronnen worden ingezet, zijn met name de eerste drie onderdelen anders uitgevoerd.



Figuur 3.3 Schematisch overzicht well-to-wheel emissies elektrisch wegvervoer

Ook de emissies van fossiele brandstoffen hebben betrekking op de gehele levenscyclus. Onderstaande figuur geeft dit schematisch weer.



Figuur 3.4 Schematisch overzicht well-to-wheel emissies van fossiele brandstoffen

3.1.3 Rekenmethodiek

Om de totale broeikasgasemissies in 2017 te berekenen worden de volumes per brandstoftype (uitgedrukt in energie-inhoud, zie uitgangspunt 1) vermenigvuldigd met brandstof-specifieke emissiefactoren (uitgedrukt in gram CO_2-equivalenten/MJ) [24].

De broeikasgasemissies worden vervolgens vergeleken met de uitgangsnorm voor 2010, gebaseerd op het gemiddelde verbruik van de fossiele brandstoffen benzine, diesel, gasolie, LPG en CNG in de Europese Unie in dat jaar. De uitgangsnorm is 88,3 gram CO_2-eq/MJ[25]. Het kader hieronder geeft de rekenwijze weer.

[24] Emissies van broeikasgassen worden uitgedrukt CO_2-equivalenten (afgekort CO_2-eq). Dit is een rekeneenheid om de bijdragen van de diverse soorten broeikasgassen te kunnen vergelijken. Hierbij wordt rekening gehouden met de mate waarin elke broeikasgas bijdraagt aan het broeikaseffect (global warming potential).
[25] Voorstel voor FQD uitvoeringsrichtlijn (2011) en opgenomen in de bijlage bij de regeling BL.

Uitgangsnorm voor 2010
88,3 gram CO_2-eq/MJ

BKG-emissiereductie (%)
(88,3 *minus* gerealiseerde BKG-emissiefactor) / 88,3

Doel 2020
6% reductie
⇩
te behalen emissiefactor van 83 gram CO_2-eq/MJ

In bovenstaand kader is aangegeven wat de reductiedoelstelling van 6% in 2020 betekent: de brandstoffenmix van de brandstofleveranciers voor het vervoer in Nederland moet een gemiddelde broeikasgasemissie hebben van 83 gram CO_2-eq/MJ of lager.

3.1.4 Gehanteerde emissiefactoren

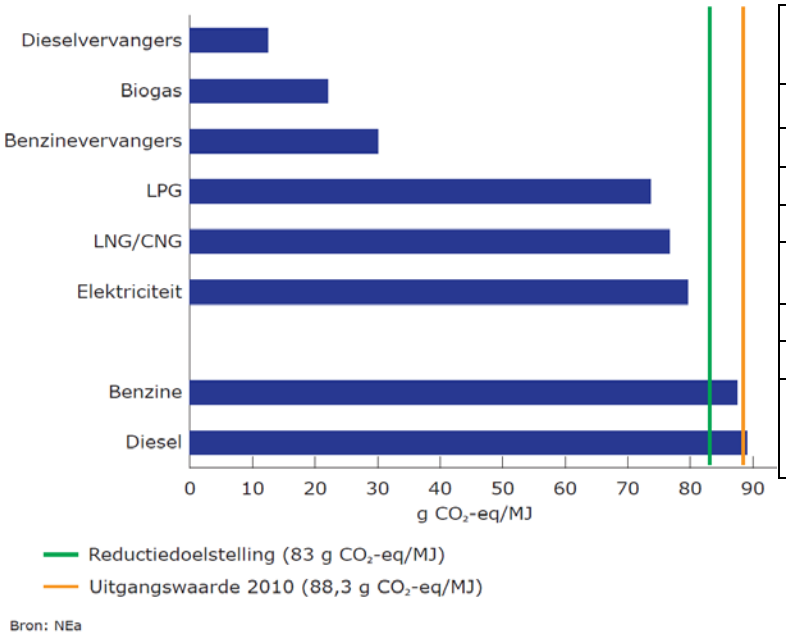
Deze paragraaf geeft een nadere beschrijving van de emissiefactoren die gehanteerd worden in de rekenmethodiek binnen het BL kader.

Zoals in paragraaf 3.1.2 is vermeld, worden de emissies (en daarmee ook de emissiefactoren) beschouwd vanuit de gehele levenscyclus:

- De emissiefactoren van fossiele brandstoffen en elektriciteit zijn standaard well-to-wheel emissiefactoren afkomstig uit de bijlage bij de regeling BL. Voor de emissiefactoren van elektriciteit geldt:
    - dat er geen verbrandingsemissies tijdens de gebruiksfase (het rijden met het voertuig) zijn, maar dat de emissies eerder in de keten wel zijn meegenomen.
    - dat bij het bepalen van de emissies voor elektriciteitsgebruik, conform de Regeling BL, rekening moet worden gehouden met een factor 2,5 voor de efficiëntie van een elektromotor ten opzichte van een verbrandingsmotor. Dit betekent dat de emissiefactor in MWh door 2,5 wordt gedeeld.[26]
- De emissiefactoren voor biobrandstoffen zijn de door de brandstofleveranciers in het REV gerapporteerde emissiefactoren, zoals vermeld op het bewijs van duurzaamheid bij de biobrandstoffen. Deze emissiefactoren zijn gebaseerd op de Richtlijn hernieuwbare energie bijlage V, met een keuze tussen conservatieve, generieke standaardwaarden[27] of berekende waarden[28]. Deze laatste, gebaseerd op specifieke waarden voor de verschillende emissiebijdragen (van teelt, productie, transport, etc.) liggen vaak lager dan de standaardwaarden. Voor de emissiefactoren van biobrandstoffen geldt:
    - De ketenemissies voor landbouwgewassen starten bij de teelt en voor afvalstromen en residuen bij de inzameling. Zie figuren 3.1 en 3.2.
    - De verbrandingsemissies van de biobrandstoffen die vrijkomen tijdens het rijden, worden op 0 gesteld. Dit is in overeenkomst met de Richtlijn hernieuwbare energie.

Onderstaande figuur 3.5 geeft een overzicht van de broeikasgasemissiefactoren voor de verschillende in 2017 gebruikte energiedragers in relatie tot de uitgangsnorm voor 2010 en de reductiedoelstelling van 6% in 2020.

[26] Bijlage bij artikel 4 Regeling brandstoffen luchtverontreiniging (te vinden in de versie geldend van 01-01-2013 t/m 04-06-2013). Het hanteren van deze efficiëntiefactor staat ook in de Uitvoeringsrichtlijn van de Brandstofkwaliteitsrichtlijn (Richtlijn 2015/652). De emissiefactor voor elektriciteit is volgens de bijlage bij de Regeling BL 716 gram CO_2-eq / kWh. De omrekeningsfactor van kWh naar MJ gebeurt met een factor 3,6 (1kWh is 3,6 MJ) en een efficiëntiefactor 2,5. De emissiefactor uitgedrukt in gram CO2-eq / MJ is aldus (716 / 3,6) / 2,5 = 79,6 gram CO_2-eq/MJ.
[27] Bijlage V deel A en B van de Richtlijn hernieuwbare energie geven met name standaardwaarden voor biobrandstoffen op basis van gewassen en voor een beperkt aantal afvalstoffen (zoals gebruikt frituurvet). Voor biobrandstoffen gebaseerd op afvalstoffen, zal een producent veelal een waarde moeten berekenen.
[28] Berekeningen van de broeikasgasemissies van biobrandstoffen moet gebeuren conform bijlage V deel C van de Richtlijn hernieuwbare energie. Dit kan bijvoorbeeld met het model BIOGRACE, dat is goedgekeurd door de Europese Commissie.



Brandstof	Emissie-factor[29] g CO_2-eq/MJ	Bron
Diesel	89,1	*Bijlage bij art. 4 Regeling BL (geldend van 11/2 2012 tot 31/12 2012)*
Benzine	87,5	
Elektriciteit	79,6	
LNG/CNG	76,7	
LPG	73,6	
Benzinevervangers	*Gerapporteerde waarden (op basis van fysieke energie-inhoud)*	*REV (o.b.v. RED, bijlage V)*
Biogas		
Dieselvervangers		

Bron: NEa

Figuur 3.5 Broeikasgasemissiefactoren per brandstoftype in gram CO_2-eq/MJ

Uit figuur 3.5 blijkt dat de emissiefactoren van zowel diesel als van benzine hoger zijn dan de emissiefactor die correspondeert met de reductiedoelstelling (83 gram CO_2-eq/MJ) [30]. De inzet van brandstoffen die beter presteren dan de reductiedoelstelling is daardoor noodzakelijk om de hogere emissiefactoren van diesel en benzine te compenseren en de doelstelling te behalen.

Figuur 3.5 laat zien dat biobrandstoffen goed presteren. Daarnaast presteren ook LPG en LNG/CNG beter dan de doelstelling, waardoor ook zij een positieve bijdrage kunnen leveren aan het behalen van de emissiereductie. Deze brandstoffen worden daarom ook wel "betere" fossiele brandstoffen genoemd.

Figuur 3.5 laat ook zien dat de emissiefactor voor elektriciteit beter is dan de doelstelling en dat elektrisch rijden daardoor ook een bijdrage kan leveren aan het behalen van de emissiereductie. Deze emissiefactor die vanaf 2011 in het BL kader is opgenomen, is relatief hoog en een aandachtspunt. Vanaf 2018 zal de emissiefactor voor elektriciteit (conform de uitvoeringsregels van de Brandstofkwaliteitsrichtlijn) jaarlijks geactualiseerd worden. Daarbij zal rekening worden gehouden met het groeiende aandeel hernieuwbare elektriciteit in Nederland. Daarom is te verwachten dat de te hanteren emissiefactor voor elektriciteit in de loop der tijd zal dalen.

3.1.5 Overige rapportage-kaders

De voorgaande paragrafen beschreven het kader voor Brandstoffen luchtverontreiniging. Er zijn echter ook andere beoordelingskaders voor de broeikasgasemissies van het vervoer in Nederland.

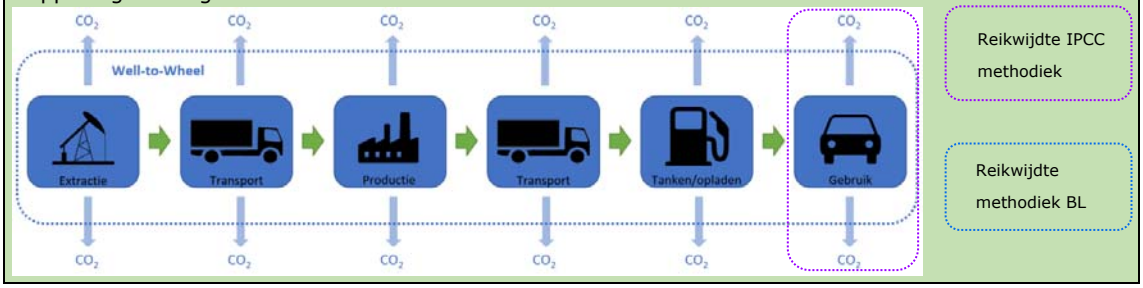
[29] Dit zijn de waarden die de NEa hanteert sinds de rapportage over 2011, conform de toen geldende berekeningsvoorschriften in de Regeling BL. Als gevolg van veranderde wet- en regelgeving vanaf 2018, zullen vanaf dan nieuwe emissiefactoren worden gehanteerd: de emissiefactoren van diesel en benzine zullen respectievelijk 95,1 en 93,3 g CO_2-eq/MJ bedragen. Omdat ook de te hanteren uitgangswaarde hoger zal zijn (94,1 g CO_2-eq/MJ), zal deze verandering geen invloed hebben op het resultaat van de te berekenen broeikasgasreductie.

[30] Uit figuur 3.5 blijkt dat de emissiefactor, conform de regelgeving uitgedrukt in g CO_2-eq/MJ, van diesel hoger is dan die van benzine. In autotests wordt doorgaans gerapporteerd in g CO_2-eq/km; een eenheid die is opgebouwd uit de emissiefactor van de brandstof (in gram/MJ) en een factor die de efficiëntie van het voertuig weerspiegelt (in MJ/km). Vanwege de grotere energie-inhoud van een liter diesel t.o.v. een liter benzine (je kunt er meer kilometers mee rijden) geeft uitdrukken in gram CO_2/MJ een omgekeerd resultaat.

Overige rapportage-kaders

Andere kaders waaraan Nederland zich gecommitteerd heeft en waaruit CO_2-rapportages voortvloeien, zijn bijvoorbeeld de rapportageverplichtingen van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatveranderingen (UNFCCC) en het Bewakingsmechanisme Broeikasgassen van de Europese Unie. In bijbehorende rapportages worden de emissies berekend volgens de voorschriften van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Een belangrijk uitganspunt in IPCC is dat de broeikasgasemissies worden bepaald per sector. Voor vervoer gaat het alleen om de verbrandingsemissies als gevolg van de vervoersbewegingen zelf. De broeikasgasemissies elders in de keten worden toegerekend aan andere sectoren of landen.

Dit verschil in uitgangpunt met de Brandstofkwaliteitsrichtlijn, waarin wordt gerapporteerd op basis van ketenemissies (well-to-wheel), maar ook verschillen in bijvoorbeeld scope van de mee te nemen vervoerstoepassingen en gebruik van onderliggende waarden, maakt het onderling vergelijken van de rapportages lastig.



3.2 Resultaten

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de emissies en emissiereducties in 2017 op basis van de gerapporteerde gegevens, berekend conform de regelgeving BL. Ook de trend van de afgelopen jaren wordt beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op bijdragen van de ingezette biobrandstoffen bij het behaalde resultaat. Tevens worden de resultaten tegen het licht van andere rapportagekaders gehouden.

3.2.1 Resultaten Brandstoffen luchtverontreiniging 2017

Onderstaande tabel 3.2 laat per type vervoersbrandstof in Nederland het gerapporteerde volume zien, de emissiefactor en als resultaat daarvan de grootte van de CO_2-emissie.

- De energievolumes in de tabel komen voort uit de door bedrijven gerapporteerde volumes en de standaard calorische onderwaarden uit de regelgeving BL en richtlijn Hernieuwbare energie (zie 'uitgangspunt 1', paragraaf 3.1).
- Voor de volumes van de biobrandstoffen is uitgegaan van de fysieke enkeltellende energie-inhoud.
- De emissiefactoren voor de fossiele brandstoffen en elektriciteit zijn afkomstig uit de regelgeving BL, die van de biobrandstoffen zijn gerapporteerd door de brandstofleveranciers (zie paragraaf 3.1.4).
- Bij de emissiefactor voor elektriciteit is rekening gehouden met de efficiëntere aandrijving van een elektromotor ten opzichte van een verbrandingsmotor met een efficiëntiefactor van 2,5 (zie 'gehanteerde emissiefactoren', paragraaf 3.1.4).

Met behulp van deze gegevens is de absolute en relatieve broeikasgasemissiereductie ten opzichte van 2010 bepaald.

Brandstoftype	**Energievolume (TJ)**	**Emissiefactor (gram CO_2-eq / MJ)**	**Emissies (kiloton CO_2-eq)**
Benzine en diesel (netto)[31]			
Benzine	172.118	87,5	15.060
Diesel	314.619	89,1	28.033
Overige fossiele brandstoffen			
LPG	5.514	73,6	406
LNG	1.189	76,7	91
CNG	3[32]	76,7	0[33]
Biobrandstoffen			
Bio-ETBE	*38*	*29,8*	*1*
Bio-ETOH	*5.909*	*29,3*	*173*
Benzinevervangers (tot.)	5.947	29,3	174
FAME	*13.063*	*12,4*	*162*
HVO	*141*	*12,3*	*2*
Dieselvervangers (tot.)	13.204	12,4	164
Biogas	226	22,3	5
Elektriciteit			
Elektriciteit	103	79,6	8
	Totale energievolume **512.923**	**Gemiddelde emissiefactor** **85,7**	**Totale emissie** **43.941**
	Absolute reductie (kiloton CO_2-eq)	(88,3-85,7) x 512.923 = **1.350**	
	Relatieve reductie	(88,3-85,7)/88,3 = **3%**	

Tabel 3.2 Broeikasgasemissies 2017 berekend conform de regelgeving BL (gegevens biobrandstoffen op basis van fysieke energie-inhoud)

[31] Met netto wordt bedoeld de volumes voor fossiele brandstoffen, exclusief de bijgemengde biobrandstoffen.

[32] Het volume van CNG is in werkelijkheid groter dan het aan de gerapporteerde volume; dit komt doordat alleen AGP-vergunninghouders hun CNG-leveringen rapporteren aan de NEa. Iets vergelijkbaars geldt voor de hoeveelheid elektriciteit in tabel 3.2; hiervoor is de ingeboekte hoeveelheid elektriciteit gehanteerd, de werkelijke omvang is ook groter. Vanaf volgend jaar (rapportagejaar 2018) is Nederland verplicht om de voortgang voor de 6% reductiedoelstelling te rapporteren aan de Europese Commissie en zal de NEa van andere brongegevens gebruik maken die een volledige beeld geven van deze volumes.

[33] <0,5 (kiloton CO_2-eq)

De totale hoeveelheid geleverde brandstoffen aan alle vervoerstoepassingen in 2017 waarop de regelgeving BL van toepassing is, is gerapporteerd als 512.923 TJ. Dit is een stijging van bijna 2% ten opzichte van 2016. Hiermee is het totale energievolume in 2017 weer bijna even hoog als in 2015. Van dit totale energievolume:

- Is het aandeel "betere" fossiele brandstoffen (LPG, LNG/CNG) 1,3%. Dat is een lichte daling ten opzichte van 2016 (toen 1,5%).
- Is het aandeel hernieuwbare energie 3,8%. Dat is een lichte stijging ten opzichte van 2016 (toen 3,5%).

De gemiddelde emissiefactor van de gerapporteerde brandstoffenmix voor het Nederlands vervoer in 2017 bedroeg 85,7 gram CO_2-eq/MJ. Dit betekent dat een broeikasgasemissie-reductie is behaald van ruim 1,35 miljoen ton CO_2, zijnde 3% ten opzichte van de Europese uitgangsnorm. Overigens leidt de berekening met de geactualiseerde emissiefactoren en uitgangswaarde, die vanaf 2018 gaan gelden (zie voetnoot 28), ook tot 3% emissiereductie.

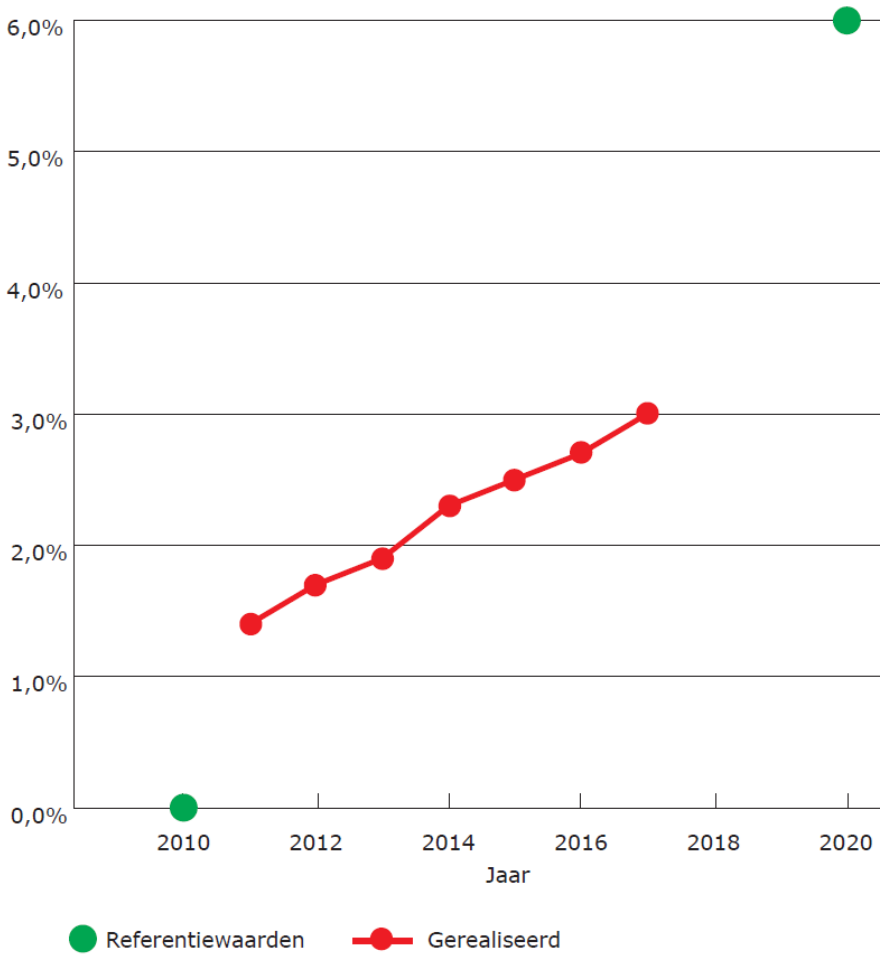
Als het volume van de broeikasgasemissies uit tabel 3.2 wordt vergeleken met het volume dat gerapporteerd is in de rapportage vanuit IPCC dan blijkt het volgende. De totale broeikasgasemissie in 2017 voor het Nederlands vervoer bedraagt conform de regelgeving BL 44 Mton CO_2-eq. In de rapportages volgens IPCC (Compendium voor de Leefomgeving[34]) wordt een volume van 34 Mton CO_2-eq. opgegeven voor 2016. Dit is een verschil van 23% dat grotendeels kan worden verklaard doordat in de IPCC rapportages wordt uitgegaan van de verbrandingsemissies in de gebruiksfase, terwijl de Brandstofkwaliteitsrichtlijn uitgaat van emissies voor de gehele "well-to-wheel" keten (zoals toegelicht in paragraaf 3.1.2 'Uitgangspunt 2: emissies over de hele levenscyclus').

Uit rapportages van het Joint Research Centre van de Europese Commissie blijkt namelijk dat het aandeel van verbrandingsemissies van de gebruiksfase in de "well-to-wheel" keten circa 75-80% is[35]. Het resterende deel van 20-25% is afkomstig van de aanvoerketen. Verschillen in bijvoorbeeld reikwijdte van de in de berekening op te nemen vervoerstoepassingen en gebruik van onderliggende waarden in de beoordelingsmethodieken, dragen slechts voor een klein deel bij aan de verschillen in totale broeikasgasemissies in de rapportages.

[34] http://www.clo.nl/indicatoren/nl0129-emissies-naar-lucht-door-verkeer-en-vervoer?ond=20897
[35] Joint Research Centre, juli 2017: "Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation"

3.2.2 Trend in broeikasgasemissiereductie in Nederland

Het hiervoor genoemde resultaat van 3% reductie in 2017, is een verbetering van de prestatie in vergelijking tot 2016 (2,7% reductie), waarmee een stijgende lijn in de broeikasgasemissie-reductie wordt doorgezet; zie onderstaande figuur 3.6.



Bron: NEa

Figuur 3.6 Trend in broeikasgasemissiereductie in Nederland

Het verschil tussen de in 2017 behaalde reductie en de doelstelling voor 2020 is nog groot, ondanks het feit dat de bedrijven hun jaarverplichting HEV nakomen. Dit komt met name doordat binnen de systematiek voor hernieuwbare energie in het Nederlandse vervoer de inzet van biobrandstoffen op basis van afvalstoffen/residuen dubbel telt. Door dubbeltelling hoeven minder fysieke leveringen van biobrandstoffen plaats te vinden om de jaarverplichting te behalen. De Brandstofkwaliteitsrichtlijn gaat daarentegen uit van de volumes van fysieke leveringen waarbij geen rekening wordt gehouden met dubbeltelling.

Met de beoogde aanpassingen van de systematiek Energie voor Vervoer vanaf 2018, verwacht het Ministerie van I&W dat de EU-doelstelling van 6% in 2020 behaald wordt. Het belangrijkste effect is te verwachten van de verhoging van de jaarverplichting tot 16,4% in 2020. Deze maatregel is erop gericht dat er in 2020 voldoende fysieke leveringen van biobrandstoffen aan het Nederlands vervoer plaatsvinden om aan de doelstellingen te kunnen voldoen[36].

[36] Het gaat daarbij zowel om de 6% reductie in het kader van de Brandstofkwaliteitsrichtlijn, als ook de bijdrage van 36 PJ aan de 14% algemene hernieuwbare energiedoelstelling. Zie ook Kamerstuk 34 717, nummer 23 (Brief van de Staatssecretaris).

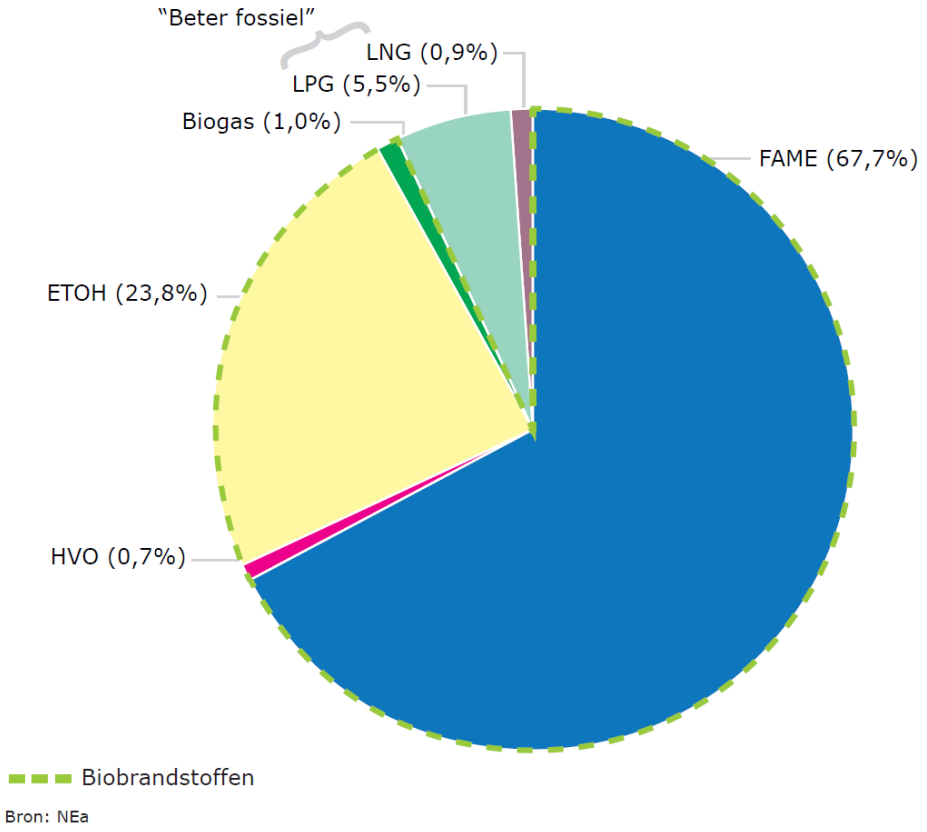
3.3 Bijdrage hernieuwbare energie aan behaalde CO_2-reductie

Hiervoor is beschreven dat biobrandstoffen, elektriciteit en de betere fossiele brandstoffen een emissiefactor hebben die lager is dan de te bereiken doelstelling. Deze paragraaf geeft informatie over de bijdragen van deze energiedragers aan het bereiken van de CO_2-reductie. De focus ligt daarbij op de bijdragen van biobrandstoffen, omdat deze de grootste bijdragen leveren.

3.3.1 Bijdragen hernieuwbare energie en beter fossiel

De emissiefactor van elk brandstoftype en de hoeveelheid fysieke geleverde energie, bepalen in welke mate elk brandstoftype een bijdrage levert aan de emissiereductie.

Onderstaande figuur 3.7 laat zien in welke mate de verschillende brandstoftypen een bijdrage leveren aan de behaalde emissiereductie van 3% in 2017[37]. Voor de overzichtelijkheid worden de bijdragen van minder dan een half procent niet getoond. Dit zijn de brandstoffen ETBE en CNG en elektriciteit.



Figuur 3.7 Bijdrage per brandstoftypen aan de emissiereductie in 2017

Uit figuur 3.7 blijkt:

- Dat de dieselvervanger FAME in 2017 met 67,7% veruit de grootste bijdrage levert aan de behaalde emissiereductie. FAME wordt ten opzichte van de andere biobrandstoffen en de betere fossiele brandstoffen veruit het meest ingezet. FAME heeft daarnaast een relatief lage emissiefactor omdat deze brandstof in 2017 hoofdzakelijk uit afvalstromen is geproduceerd (met name gebruikt frituurvet, zie figuur 2.3).
- Bioethanol levert de op één na grootste bijdrage met 23,8%.

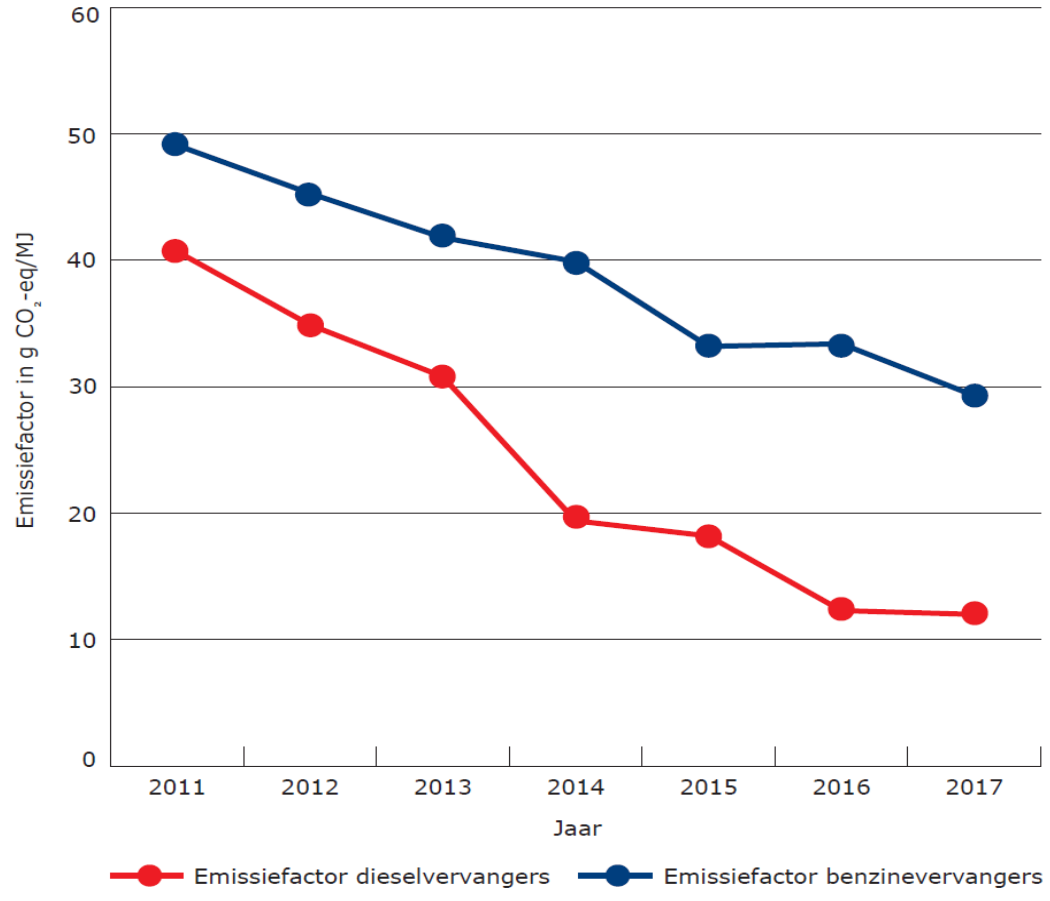
[37] De figuur toont alleen de relatieve bijdragen van hernieuwbare energie en 'betere' fossiele brandstoffen. Benzine levert met een emissiefactor die lager is dan de referentiewaarde (87,5 versus 88,3 gram CO_2-eq/MJ) feitelijk een verbetering ten opzichte van de referentiewaarde. Benzine heeft echter een hogere emissiefactor dan de reductiedoelstelling van 6% (83 gram CO_2-eq/MJ). De inzet van benzine kan dus niet substantieel bijdrage aan het behalen van de doelstelling. Met de inzet van biobrandstoffen en 'beter fossiel' kan dat wel.

- De betere fossiele brandstoffen dragen voor 6% bij aan de behaalde reductie, vooral door de inzet van LPG. LPG en LNG hebben weliswaar vergelijkbare emissiefactoren, maar het volume van ingezette LPG was in 2017 fors groter dan van LNG.

3.3.2 Trends emissiefactoren biobrandstoffen

Uit tabel 3.2 blijkt dat de dieselvervangers een aanzienlijk lagere emissiefactor hebben dan de benzinevervangers. Dit komt omdat de dieselvervangers veelal geproduceerd zijn uit afvalstromen en residuen, en benzinevervangers veelal uit landbouwgewassen.
Zoals in paragraaf 3.1.2 is beschreven worden voor biobrandstoffen op basis van afvalstromen en residuen in de well-to-wheel keten alleen die emissies meegeteld die plaatsvinden vanaf het moment van inzameling. De emissies die vrijkomen tijdens de teelt van de grondstoffen die ten grondslag liggen aan de afvalstromen en residuen worden conform de Richtlijn hernieuwbare energie niet meegenomen.

Onderstaande figuur 3.8 toont het verloop van de gerapporteerde gemiddelde emissiefactor van dieselvervangers en benzinevervangers in de periode 2011-2017 weer.



Bron: NEa

Figuur 3.8 Trend gerapporteerde emissiefactoren diesel- en benzinevervangers

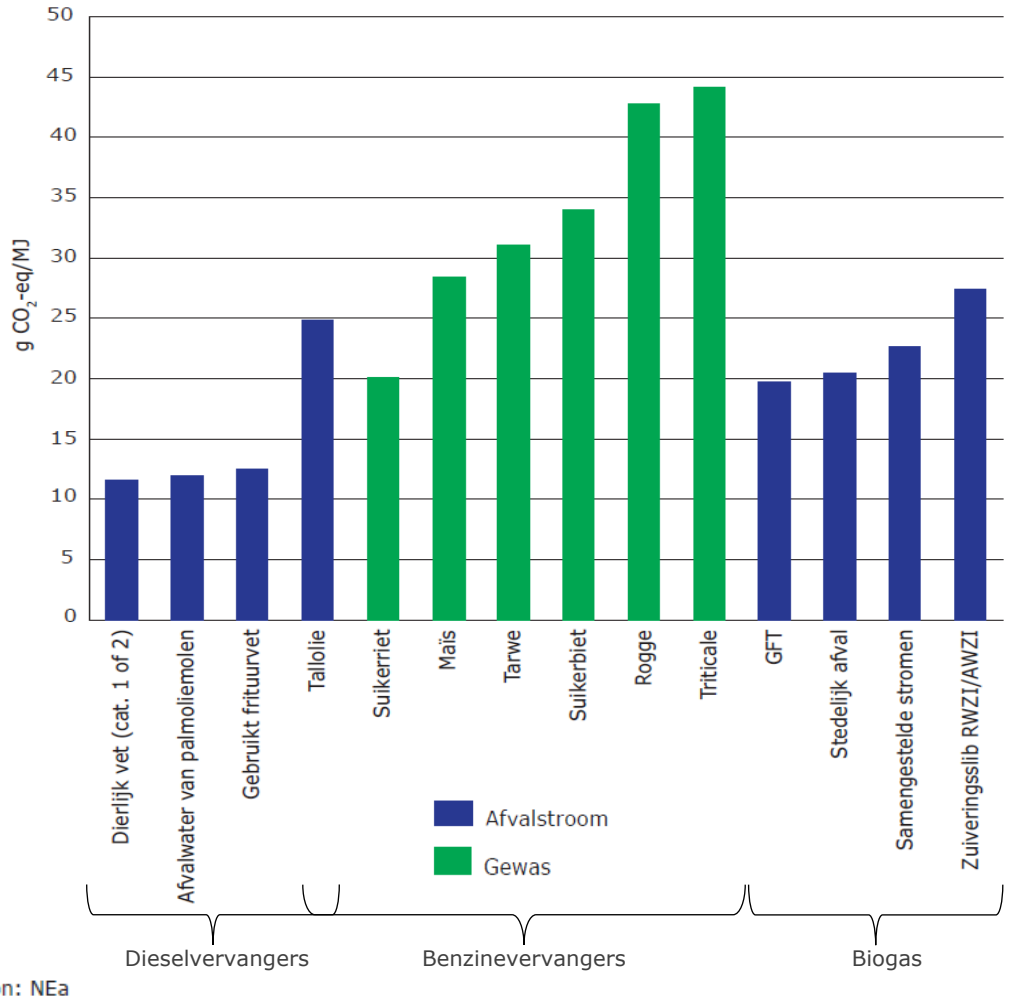
Uit figuur 3.8 blijkt dat in 2017 de gerapporteerde gemiddelde emissiefactor van de benzinevervangers sterk is gedaald ten opzichte van 2016, terwijl de gemiddelde emissiefactor van de dieselvervangers (na een sterke daling ten opzichte van 2015) vrijwel gelijk is gebleven. In het REV worden steeds vaker emissiefactoren gerapporteerd op basis van waarden berekend door het bedrijf zelf, in plaats van het gebruik van de standaardwaarden. Deze berekende waarden zijn in het algemeen lager dan de standaardwaarden.

3.3.3 Emissiefactoren biobrandstoffen per grondstof

Uit tabel 3.2 blijkt dat binnen de biobrandstoffen de dieselvervangers een aanzienlijk lagere emissiefactor hebben dan de benzinevervangers: de gemiddelde gerapporteerde emissiefactoren van dieselvervangers en benzinevervangers zijn in 2017 respectievelijk 12,4 en 29,3 gram CO_2-eq/MJ. Hiervoor is reeds beschreven dat dit komt omdat voor de dieselvervangers in 2017 gebruik wordt gemaakt van afvalstromen en residuen als grondstof. Bij de benzinevervangers wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van landbouwgewassen (zie ook figuur 2.2).

In onderstaande figuur 3.9 worden de gewogen gemiddelde emissiefactoren per grondstof gepresenteerd, waardoor rekening is gehouden met de mate waarin elke grondstof is ingezet. De figuur geeft niet weer wat de totale emissie per grondstof is geweest, maar de emissie per megajoule. In de figuur is aangegeven of de grondstof een afvalstroom/residu of een landbouwgewas betreft.

Zoals vermeld in paragraaf 3.1, kunnen brandstofleveranciers conservatieve, generieke standaardwaarden gebruiken of ze kunnen zelf een specifieke emissiefactor berekenen[38]. Alhoewel de Nederlandse systematiek HEV stuurt op het aandeel hernieuwbare energie en (nog) niet op de CO_2-prestaties, blijkt uit de registergegevens dat bedrijven zowel standaardwaarden als specifieke berekende waarden toepassen.



Bron: NEa

Figuur 3.9 Gemiddelde van de in 2017 gerapporteerde emissiefactoren per grondstof

[38] Berekeningen van de broeikasgasemissies van biobrandstoffen moeten gebeuren conform bijlage V van de richtlijn hernieuwbare energie.

Figuur 3.9 illustreert dat de gemiddelde emissiefactoren van de biobrandstoffen op basis van landbouwgewassen in het algemeen hoger liggen die van de biobrandstoffen op basis van afvalstoffen en residuen. Toch is er binnen beide categorieën behoorlijk wat variatie in de hoogte van de emissiefactoren en is het verschil in de emissiefactoren tussen beide categorieën niet altijd heel groot. De gemiddelde gerapporteerde emissiefactor van biobrandstof op basis van suikerriet is bijvoorbeeld lager dan die van biobrandstoffen uit tallolie en zuiveringsslib. De gemiddelde gerapporteerde emissiefactor van biobrandstoffen uit mais en tarwe ligt daar niet ver vandaan.

3.3.4 Vermeden emissies door ingezette biobrandstoffen

De positieve effecten van biobrandstoffen op de broeikasgasemissies in de vervoerssector kunnen ook als *vermeden emissies* gepresenteerd worden. Hiermee wordt bedoeld: de emissies die niet hebben plaatsgevonden als gevolg van het vervangen van een fossiele brandstof door de inzet van biobrandstof. Er wordt dan berekend hoeveel broeikasgassen er zouden zijn uitgestoten als de hoeveelheid energie geleverd door de biobrandstof, door de fossiele brandstof zou zijn geleverd.

Wanneer de vermeden emissies als gevolg van de inzet van biobrandstoffen alleen vanuit de verbrandingsemissies tijdens het rijden (de gebruiksfase) worden beschouwd, kan inzichtelijk worden gemaakt in hoeverre biobrandstoffen een bijdrage leveren aan de klimaatdoelstellingen.

Bij deze berekening worden de verbrandingsemissies van de biobrandstoffen op 0 gesteld, in overeenkomst met de Richtlijn hernieuwbare energie en IPCC-rekenmethodiek. De emissiefactoren voor benzine en diesel uit de nationale rapportages in het kader van IPCC zijn gehanteerd om verbrandingsemissies van de benzine en diesel te bepalen[39]. Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de berekening van de vermeden verbrandingsemissies door de inzet van biobrandstoffen en dus de bijdrage van biobrandstoffen aan de nationale klimaatdoelstellingen. De broeikasgasemissies in de biobrandstofketen komen volgens de IPCC-regels ten laste van de sectoren en landen waar deze emissies optreden.

	Energie-inhoud (TJ)	**Emissiefactoren fossiele brandstof** (gram CO_2-eq/MJ)	**Emissiefactoren biobrandstof** (gram CO_2-eq/MJ)	**Emissies** (kiloton CO_2-eq)		**Vermeden emissies** (kiloton CO2-eq)
Diesel(vervangers)	13.204	72,5	0	Fossiel	957	957
				Biobrandstof	0	
Benzine(vervangers)	5.947	73,0	0	Fossiel	434	434
				Biobrandstof	0	
					Totaal	*1.391*

Tabel 3.4 Vermeden verbrandingsemissies door inzet van biobrandstoffen

De totale hoeveelheid vermeden verbrandingsemissies als gevolg van de inzet van biobrandstoffen in 2017 bedraagt 1.391 kiloton.

[39] Bron: Emissieregistratie

3.3.5 Ontwikkelingen

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat past de Nederlandse wet- en regelgeving Energie voor Vervoer aan. Dit gebeurt t.b.v. de implementatie van de ILUC-richtlijn (2015/1513) en de uitvoering van de reductiedoelstelling van de Richtlijn brandstofkwaliteit (2015/652). De wet- en regelgeving zal medio 2018 van kracht worden en met terugwerkende kracht gelden vanaf 1 januari 2018.

Volgens de nieuwe wet- en regelgeving moet aanvullend over de indirecte broeikasgasemissies ten gevolge van veranderingen in landgebruik (Indirect Land Use Change; ILUC, zie kader hieronder) worden gerapporteerd. De emissies moeten worden berekend op basis van standaard emissiefactoren per type landbouwgewas uit de Richtlijn hernieuwbare energie, bijlage VIII. De ILUC-emissies worden aanvullend op de hiervoor beschreven ketenemissies gerapporteerd[40].

Wanneer de ILUC emissiefactoren toegepast worden op de volumes van de grondstoffen die gerapporteerd zijn in 2017, zou dit het volgende resultaat geven:

Gewasgroep	**Gemiddelde emissiefactor ten gevolge van ILUC** (RED, Bijlage VIII, g CO_2-eq/MJ)	**Totale ILUC broeikasgasemissies 2017** (kiloton CO_2-eq)
Granen en andere zetmeelrijke gewassen	12	57
Suikers	13	15
Oliegewassen	55	0

Tabel 3.5 Berekening ILUC emissies 2017

Indirect Land Use Change (ILUC)
ILUC staat voor de indirecte verandering in landgebruik dat door de productie van biobrandstoffen kan optreden. Wanneer bijvoorbeeld het gebruik van landbouwgrond voor voedselproductie, verandert naar landgebruik voor de productie van grondstoffen voor biobrandstoffen, dan moet nog steeds worden voldaan aan de voedsel-vraag. Dit kan door de intensivering van de huidige voedselproductie, of doordat elders niet-landbouwgrond gebruik zal worden als landbouwgrond. In het laatste geval wordt de voedselproductie als het ware naar een andere locatie verdrongen. Er is dan sprake van indirecte verandering in het landgebruik.

De indirecte verandering in landgebruik kan gepaard gaan met emissies van broeikasgassen. Wanneer het omzetting betreft van land met een hoge koolstofvoorraad (bijvoorbeeld bos), kan dit resulteren in broeikasgasemissies.

De ILUC-richtlijn schrijft voor dat deze mogelijke indirecte effecten aanvullend aan de ketenemissies gerapporteerd worden. Om de mogelijke ILUC-effecten te berekenen worden de volumes per grondstoftype (uitgedrukt in energie-inhoud) vermenigvuldigd met grondstof-specifieke standaard emissiefactoren genoemd in de bijlage bij de ILUC-richtlijn (uitgedrukt in gram CO_2-eq/MJ).

[40] De ILUC-emissies worden dus niet opgeteld bij de ketenemissies, zoals ook vermeld staat in kamerstuk 34 717, nummer 23 (Brief van de Staatssecretaris).

Bijlagen

Bijlage I: Numerieke weergave en toelichting figuren

De getallen in deze bijlage zijn gebaseerd op de werkelijke energie-inhoud van de biobrandstoffen; de energie-inhoud wordt niet dubbel geteld. De enige uitzondering hierop is tabel I, behorend bij figuren 1.3 en 1.4 waarin is de energie-inhoud wel is dubbelgeteld.

Tabel I: Berekende energie-inhoud* van de biobrandstoffen: voor 2011 - 2014 als hoeveelheden ingezet voor naleving en voor 2015 - 2017 als geleverde hoeveelheid (figuur 1.3)

Biobrandstof	Energie (TJ) 2011	Energie (TJ) 2012	Energie (TJ) 2013	Energie (TJ) 2014	Energie (TJ) 2015	Energie (TJ) 2016	Energie (TJ) 2017
ETOH enkeltellend	5.326,5	5.334,6	5.365,6	5.751,5	5.970,1	5.945,4	5.911,9
ETOH dubbeltellend	-	59,3	491,4	760,1	194,8	112,3	-
ETBE enkeltellend	0,8	33,8	97,0	9,8	15,4	31,8	37,8
MTBE dubbeltellend	827,5	845,9	268,5	32,7	-	-	-
MEOH dubbeltellend	153,8	83,5	189,9	16,7	-	-	-
BIOGAS enkeltellend	-	96,1	36,5	0,0	-	0,4	-
BIOGAS dubbeltellend	693,7	694,1	700,7	475,0	352,4	361,0	451,4
ELEKTRICITEIT	-	**-	**-	2,5	1,2**	38,1	70,8
FAEE enkeltellend	-	-	52,3	25,5	64,2	0,0	-
FAME enkeltellend	7.354	5.010,7	3.919,5	2.059,5	1.811,3	37,2	**
FAME dubbeltellend	6.871	9.119,2	12.244,4	14.741,2	19.342,8	22.459,3	26.162,4
HVO enkeltellend	16,8	124,7	45,4	7,9	0,6	8,7	-
HVO dubbeltellend	3,3	150,7	99,0	696,6	429,8	437,3	282,2
Eindtotaal	**21.247,4**	**21.552,6**	**23.510,2**	**24.578,9**	**28.182,6**	**29.431,4**	**32.916,8**

* Voor biobrandstoffen die daarvoor in aanmerking komen, is de energie-inhoud dubbelgeteld.
** De hoeveelheid energie voor elektriciteit in 2015 is gecorrigeerd t.o.v. de rapportage van 2016 (toen: 2,1 TJ).
*** < 0,05 TJ

Tabel II: Grondstoffen per biobrandstof, geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2017 (figuur 2.3)

Grondstoffen	Biogas dubbeltellend	ETBE enkeltellend	ETOH enkeltellend	FAME dubbeltellend	FAME enkeltellend	HVO dubbeltellend	Eindtotaal
Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	-	-	-	10,0%	-	-	6,7%
Gebruikt frituurvet	-	-	-	89,9%	100%	58,6%	61,0%
Maïs	-	76,9%	33,2%	-	-	-	10,3%
Rogge	-	7,4%	0,3%		-	-	0,1%
stedelijk afval	62,2%	-	-	-	-	-	0,7%
Suikerbiet	-	13,3%	8,5%	-	-	-	2,6%
Suikerriet	-	-	11,5%	-	-	-	3,5%
Tarwe	-	0,5%	45,9%	-	-	-	14,0%
Triticale	-	1,9%	0,6%	-	-	-	0,2%
Overige grondstoffen	37,8%	-	-	0,1%	-	41,4%	0,9%
Eindtotaal	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

*Overige grondstoffen: afvalwater van palmoliemolen, samengestelde stromen, tallolie, zuiveringsslib RWZI/AWZI, GFT en de biogene component van autobanden.

Tabel III: Grondstoffen voor benzinevervangers, dieselvervangers en biogas geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2017 (figuur 2.2)*

Grondstoffen	Benzinevervangers	Dieselvervangers	Biogas
Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	-	9,9%	-
Gebruikt frituurvet	-	89,7%	-
Maïs	33,4%	-	-
Rogge	0,4%	-	-
stedelijk afval	-	-	62,2%
Suikerbiet	8,5%	-	-
Suikerriet	11,4%	-	-
Tarwe	45,7%	-	-
Triticale	0,6%	-	-
Overige grondstoffen**	-	0,4%	37,8%
Eindtotaal	**100%**	**100%**	**100%**

* Om de terugleidbaarheid van gegevens te voorkomen zijn Bionafta en bio-maritieme brandstof in deze rapportage niet apart benoemd, maar samengevoegd met respectievelijk enkeltellende ETOH en dubbeltellende FAME.
*Overige grondstoffen: afvalwater van palmoliemolen, samengestelde stromen, tallolie, zuiveringsslib RWZI/AWZI, GFT en de biogene component van autobanden.

Tabel IV: Grondstoffen voor de enkeltellende en dubbeltellende biobrandstoffen geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2017 (zie figuur 2.4)

Grondstoffen	Dubbeltellend	Enkeltellend
Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	9,7%	-
Gebruikt frituurvet	88,1%	-
Maïs	-	33,5%
Rogge	-	0,4%
stedelijk afval	1,0%	-
Suikerbiet	-	8,5%
Suikerriet	-	11,4%
Tarwe	-	45,6%
Triticale	-	0,6%
Overige grondstoffen*	1,2%	-
Eindtotaal	**100%**	**100%**

*Overige grondstoffen: afvalwater van palmoliemolen, samengestelde stromen, tallolie, zuiveringsslib RWZI/AWZI, GFT en de biogene component van autobanden.

Tabel V: Grondstoffen voor de biobrandstoffen die zijn geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2011 – 2017 (zie figuur 2.8). De waarden zijn genormaliseerd naar de totale hoeveelheid geleverd in 2015.

Grondstoffen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Maïs	0,30	0,19	0,08	0,09	0,11	0,12	0,11
Suikerbiet	*-	0,02	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03
Suikerriet	0,01	0,01	0,06	0,04	0,06	0,06	0,04
Tarwe	0,01	0,05	0,06	0,07	0,11	0,11	0,15
Rogge	-	-	-	-	-	0,01	*
Triticale	-	-	-	-	*-	0,01	*
Stro	-	-	0,02	-	-	-	-
Residuen graan- en aardappelverwerking	-	-	0,01	0,02	0,01	-	-
Glycerine	0,03	0,06	0,05	0,04	-	-	-
Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	0,21	0,23	0,21	0,17	0,08	0,06	0,07
Dierlijk vet (cat. 3 en onbekend)	-	-	-	-	*-	-	-
Gebruikt frituurvet	0,09	0,14	0,16	0,30	0,44	0,53	0,66
Koolzaad/raapzaad	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	*-	-
Palmolie	*-	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-
Soja	-	-	-	-	0,01	-	-
Afvalwater van palmoliemolen	-	-	-	-	0,02	*-	-
Afvalwater, industrieel overig	-	-	-	-	-	0,02	-
Talloliepek	0,02	-	-	-	-	-	-
Gebruikte bleekaarde	-	-	-	-	0,01	0,01	-
Vetzuren	-	-	-	0,04	-	-	-
Stedelijk afval	-	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Overig***	0,03	0,02	*-	-	0,01	0,01	0,01
Onbekend***	0,06	0,03	*-	-	-	-	-
Eindtotaal	**0,77**	**0,78**	**0,74**	**0,86**	**1,00**	**0,98**	**1,08**

* < 0,005

**Sinds 2015 zijn de grondstofcategorieën enigszins gewijzigd ten opzichte van voorgaande jaren. De belangrijkste wijziging betreft die van de categorie dierlijk vet. In 2011 tot en met 2014 was dit een samenvoeging door de NEa van rund-, schapen- en geitenvet, vetten en oliën van vis en zeezoogdieren, overig dierlijk vet en talg. Vanaf 2015 wordt dierlijk vet gerapporteerd als "Dierlijk vet categorie 1 of 2" en "Dierlijk vet categorie 3 of onbekend". "Onbekend" betreft in 2014 een zeer beperkt aandeel niet-gerapporteerde grondstoffen (<0,05%).

*** De categorieën "overig" en "onbekend" voor 2011 en 2012 zijn de als zodanig door de bedrijven gerapporteerde grondstoffen. Vanaf 2013 is "overig" een samenvoeging door de NEa van kleinere bijdragen; in 2013 zijn dat soja en triticale (totaal < 0,05% van de energie-inhoud). Voor 2014 zijn dat gerst, nectarinepitten, palmnoten/palmpitten (totaal < 0,6% van de energie-inhoud) en voor 2015 zijn dat gerst, lege vruchtbundels van palm, melasse en zuiveringsslib RWZI/AWZI (totaal 0,6%). Voor 2016 zijn dat afvalwater van palmoliemolen, alcoholcondensaat uit biergist, camelina, gerst, koolzaad/raapzaad, lege maïskolven, samengestelde stromen, tallolie, en zuiveringsslib RWZI/AWZI (totaal <1%). Voor 2017 zijn dat: afvalwater van palmoliemolen, samengestelde stromen, tallolie, zuiveringsslib RWZI/AWZI, GFT en de biogene component van autobanden.

Tabel VI: Landen van herkomst per grondstof voor de biobrandstoffen geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2017 (figuur 2.11).

	Regio	Dierlijk vet (cat. 1 of 2)	Gebruikt frituurvet	Maïs	Rogge	Stedelijk afval	Suikerbiet	Suikerriet	Tarwe	Triticale	Overige grondstoffen**
België	Europa	0,5%	2,8%	0,2%	-	-	1,1%	-	7,3%	-	-
China	Azië	2,6%	20,2%	-	-	-	-	-	-	-	-
Duitsland	Europa	42,1%	9,7%	-	-	-	45,2%	-	16,1%	99,3%	-
Frankrijk	Europa	2,7%	1,4%	12,4%	-	-	41,7%	-	22,5%	-	-
Guatemala	Zuid Amerika	-	-	-	-	-	4,2%	40,8%	-	-	-
Hongarije	Oost Europa	3,1%	-	30,5%	-	-	-	-	0,9%	-	-
Nederland	Europa	0,8%	11,4%	-	-	100,0%	-	-	-	-	51,7%
Oekraïne	Oost Europa	-	-	20,4%	-	-	-	-	2,0%	-	-
Peru	Zuid Amerika	-	0,8%	-	-	-	-	34,5%	-	-	-
Polen	Oost Europa	19,0%	0,1%	3,8%	100,0%	-	-	-	0,1%	-	10,2%
Saoedi-Arabië	Azië	-	3,8%	-	-	-	-	-	-	-	-
Spanje	Europa	0,6%	1,1%	10,1%	-	-	-	-	-	-	-
Taiwan	Azië	-	7,9%	--	-	-	-	-	-	-	-
Tsjechië	Oost Europa	4,6%	0,1%	3,4%	-	-	7,8%	-	15,9%	-	-
Verenigd Koninkrijk	Europa	1,8%	3,1%	-	-	-	-	-	24,5%	-	-
Verenigde Staten	Noord Amerika	-	22,7%	3,7%	-	-	-	-	-	-	-
Overige landen*	Diverse	22,2%	14,9%	15,5%	-	-	-	24,7%	10,7%	0,7%	38,1%
Eindtotaal		**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

*Overige landen zijn 65 landen met elk een bijdrage < 1,5% en een gezamenlijke bijdrage van 15%: Andorra, Argentinië, Aruba, Australië, Bahrein, Barbados, Bolivia, Bosnië-Herzegovina, Brazilië, Bulgarije, Burkina Faso, Cambodja, Canada, Chili, Colombia, Costa Rica, Cyprus, Denemarken, Ecuador, Egypte, Estland, Finland, Georgië, Hong Kong, Ierland, India, Indonesië, Israël, Ivoorkust, Japan, Jordanië, Koeweit, Kroatië, Letland, Libanon, Litouwen, Luxemburg, Maleisië, Marokko, Nicaragua, Nieuw-Zeeland, Noord- Korea, Noorwegen, Oman, Oostenrijk, Portugal, Puerto Rico, Qatar, Roemenië, Rusland, Servië, Singapore, Slowakije, Thailand, Trinidad en Tobago, Tunesië, Turkije, Uruguay, Verenigde Arabische Emiraten, Vietnam, Wit-Rusland, Zuid-Afrika, Zuid-Korea, Zweden, Zwitserland

*Overige grondstoffen: afvalwater van palmoliemolen, samengestelde stromen, tallolie, zuiveringsslib RWZI/AWZI, GFT en de biogene component van autobanden.

Tabel VII: Regio's van herkomst van de grondstoffen voor de biobrandstoffen geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2011-2017 (figuur 2.12). De waarden zijn genormaliseerd naar de totale hoeveelheid geleverd in 2015.

Regio's	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nederland	0,16	0,15	0,16	0,13	0,10	0,08	0,09
West-Europa	0,26	0,38	0,37	0,37	0,44	0,36	0,35
Oost-Europa	0,02	0,06	0,06	0,10	0,14	0,16	0,15
Noord-Amerika	0,29	0,16	0,03	0,03	0,08	0,12	0,16
Zuid-Amerika	0,01	0,01	0,06	0,06	0,08	0,10	0,06
ZO-Azië	*-	0,01	0,02	0,09	0,06	0,03	0,02
Azië (overig)	-	*-	0,04	0,07	0,08	0,13	0,24
Australië	-	-	*-	0,01	0,01	*-	*-
Afrika	-	-	*-	*-	0,01	*-	0,01
Overig**	0,02	-	-	-	-	-	-
Onbekend**	0,01	0,01	-	-	-	-	-
Eindtotaal	**0,77**	**0,78**	**0,74**	**0,86**	**1,00**	**0,98**	**1,08**

* < 0,005
** De categorieën "overig" en "onbekend" voor 2011 en 2012 zijn de als zodanig door de bedrijven gerapporteerde grondstoffen.

Tabel VIII: Duurzaamheidssystemen toegepast voor het aantonen van de duurzaamheid van biobrandstoffen die zijn geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt in 2011-2017. De waarden zijn genormaliseerd naar de totale hoeveelheid geleverd in 2015.

DZHS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ISCC EU	0,45	0,60	0,72	0,76	0,99	0,97	1,07
2BSvs	0,01	0,01	*-	0,02	-	-	-
Biograce	-	*-	-	-	-	-	-
Bonsucro	-	*-	*-	0,01	-	-	-
DCB	0,22	0,14	-	-	-	-	-
Ensus	*-	-	*-	-	-	-	-
NTA8080	-	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
RBSA	0,01	*-	-	0,02	-	-	-
RED Cert	*-	0,01	*-	0,03	-	-	-
RSB	-	-	-	*-	-	-	-
RSPO	*-	-	-	-	-	-	-
RTRS	*-	-	-	-	-	-	-
Overig**	0,05	-	-	-	-	-	-
Onbekend**	0,03	*-	-	*-	-	-	-
Eindtotaal	**0,77**	**0,78**	**0,74**	**0,86**	**1,00**	**0,98**	**1,08**

* < 0,005 wordt weergegeven als "-".
** De categorieën "overig" en "onbekend" voor 2011 en 2012 zijn de als zodanig door de bedrijven gerapporteerde grondstoffen.

2BSvs	Biomass Biofuel Sustainability voluntary scheme; duurzaamheidssysteem
BioGrace	Duurzaamheidssysteem voor het maken van geharmoniseerde broeikasgasemissieberekeningen voor biobrandstoffen, voortkomend uit het EU-gefinancierde project BioGrace (Project Harmonised Calculations of Biofuel Greenhouse Gas Emissions in Europe)
Bonsucro	Duurzaamheidssysteem ontstaan uit het Better Sugarcane Initiative
DCB	Double counting biofuels; aanduiding voor Verificatieprotocol dubbeltelling biobrandstoffen
Ensus	Duurzaamheidssysteem voor bioethanolproductie
ISCC EU	International Sustainability and Carbon Certification; duurzaamheidssysteem van onafhankelijke multi-stakeholder organisatie
NTA8080	Nederlands duurzaamheidssysteem tegenwoordig werkend onder de naam "Better Biomass"
RBSA	RED Bioenergy Sustainability Assurance; duurzaamheidssysteem opgezet door Spaanse partij
RED Cert	Duurzaamheidssysteem opgericht door Duitse partijen
RSB	Round table on Sustainable Biofuels EU RED, duurzaamheidssysteem ontwikkeld door een internationaal multi-stakeholder initiatief

Tabel IX: Overzicht bedrijven met jaarverplichting HEV en inboekers (2017)

Bedrijfsnaam	Jaarverplichting in 2017?	HEV ingeboekt in 2017?
Achilles Brandstoffen Maatschappij B.V.	√	
Allego B.V.		√
Arriva Personenvervoer Nederland B.V.		√
B.V. Opslag voor Benzine en Olie, Theodorushaven	√	
Bol Handelsonderneming B.V.	√	
BP Europe SE	√	√
Brand Oil Servicestations B.V.	√	
C.G. Holthausen B.V.		√
Calpam B.V.	√	
Calpam SMD Olie B.V.	√	
Catom Distribution B.V.	√	√
De Pooter Olie B.V.	√	
Den Hartog B.V.	√	√
EG Retail (Netherlands) B.V.	√	√
Engie Infra & Mobility B.V.		√
ENVIEM Oil Nederland B.V.	√	
Esso Nederland B.V.	√	√
F. Tullemans B.V.	√	
Fastned B.V.		√
FinCo Supply & Trading B.V.	√	√
Future Fuels Wholesale B.V.	√	√
GP Groot brandstoffen en oliehandel B.V.	√	
Haan Oil Storage B.V.	√	
Handelmaatschappij Oliko B.V.	√	
Handelsmaatschappij Wikkerink B.V.	√	
John Staelens v.o.f.	√	
Joontjes B.V.	√	
Kuwait Petroleum (Nederland) B.V.	√	
LUKOIL Benelux B.V.		√
LUKOIL Netherlands B.V.	√	√
Marees en Kistemaker B.V.	√	√
Ministerie van Defensie	√	
N. van Staveren B.V.	√	
N.V. Nuon Sales		√
O.K. Zeeland B.V.	√	
ODN Oil B.V.	√	
OrangeGas Nederland B.V.		√
PitPoint.CNG B.V.		√
Pitpoint.EV B.V.		√
Rijmar B.V.	√	
Schouten Olie B.V.	√	
Shell Nederland B.V.	√	√
Slump Oil B.V.	√	
Syntus B.V.		√
TAMOIL NEDERLAND B.V.	√	
TOTAL Nederland N.V.	√	
Transdev Nederland Holding N.V.		√
Ucon B.V.	√	
UTB B.V.	√	
Van Kessel Olie B.V.	√	
Varo Energy Supply Trading B.V.	√	√
Vissers Olie B.V.	√	
Vollenhoven Olie B.V.	√	
VTTI Nederland B.V.	√	

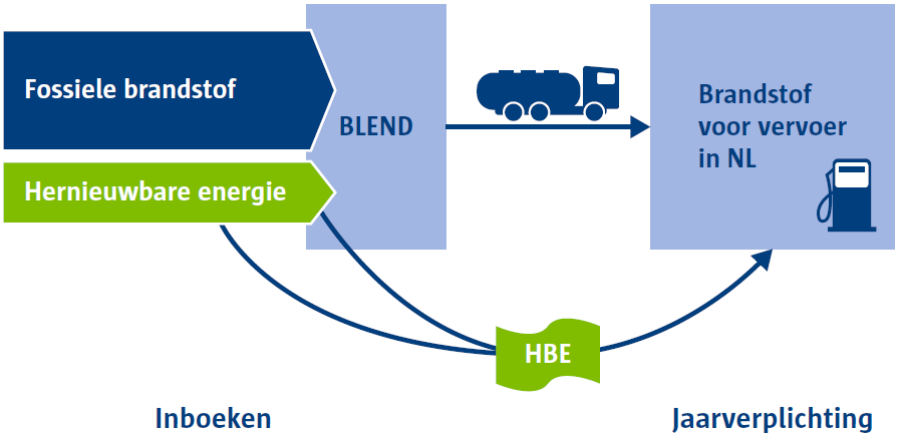
Bijlage II: Begrippenlijst

AGP	Accijnsgoederenplaats; plaats waar accijnsgoederen mogen worden opgeslagen zonder accijns te hebben afgedragen
Biogas	Aardgas uit het gastransportnet (CNG) voor vervoer, dat is vergroend met garanties van oorsprong (Vertogascertificaten)
BioGrace	Duurzaamheidssysteem voor het maken van geharmoniseerde broeikasgasemissieberekeningen voor biobrandstoffen, voortkomend uit het EU-gefinancierde project BioGrace (Project Harmonised Calculations of Biofuel Greenhouse Gas Emissions in Europe)
BL	Wet- en regelgeving voor Brandstoffen Luchtverontreiniging
CO_2-eq	CO_2-equivalenten; broeikasgasemissie uitgedrukt in CO_2-eenheden
ETBE	Ethyl tertiairbutylether (benzinevervanger)
ETOH	Ethanol (benzinevervanger)
FAEE	Fatty acid ethyl ester (dieselvervanger)
FAME	Fatty acid methyl ester (dieselvervanger)
FQD	Fuel Quality Directive (Richtlijn voor brandstofkwaliteit, 2009/30/EG)
HBE	Hernieuwbare brandstofeenheid, die staat voor 1 gigajoule (GJ) hernieuwbare energie geleverd aan de Nederlandse vervoersmarkt
HEV	Wet- en regelgeving voor Hernieuwbare Energie Vervoer
HVO	Hydrotreated vegetable oil (dieselvervanger gebaseerd op gehydrogeneerde plantaardige olie)
ISCC EU	International Sustainability and Carbon Certification; duurzaamheidssysteem van onafhankelijke multi-stakeholder organisatie
Jaarverplichting	Verplichting uit de regelgeving voor hernieuwbare energie vervoer, dat de geleverde benzine en diesel aan de NL vervoersmarkt voor een bepaald aandeel uit hernieuwbare energie moet bestaan
LtE	Levering tot Eindverbruik, de hoeveelheid brandstof die een bedrijf heeft geleverd aan weg- of spoorvoertuigen in Nederland
MTBE	Methyl tertiairbutylether (benzinevervanger)
MEOH	Methanol (benzinevervanger)
Rapportageverplichting	Verplichting uit de regelgeving voor brandstoffen luchtverontreiniging dat bedrijven moeten rapporteren over de broeikasgasprestaties van alle geleverde brandstoffen aan transport
RED	Renewable Energy Directive (Richtlijn voor hernieuwbare energie, 2009/28/EG)
REV	Register Energie voor Vervoer dat wordt beheerd door de NEa

Bijlage III: Wettelijk kader

In deze paragraaf worden de voornaamste aspecten van de wet- en regelgeving voor hernieuwbare energie vervoer (HEV) en voor brandstoffen luchtverontreiniging (BL) en de uitvoering ervan samengevat.

Hernieuwbare energie voor vervoer
De wet- en regelgeving HEV[41] is erop gericht dat een steeds groter aandeel van de brandstoffen, die worden ingezet in de Nederlandse vervoersmarkt, uit hernieuwbare energie bestaat. Dit aandeel loopt op van 7,75% in 2017 naar 16,4% in 2020[42].



Systematiek voor hernieuwbare energie vervoer met Hernieuwbare brandstofeenheden (HBE's)

Jaarverplichting HEV
Voor de definitie van bedrijven waarvoor de jaarverplichting HEV geldt, is aangesloten bij de Wet op de accijns. De doelgroep omvat AGP (accijnsgoederenplaats)vergunninghouders, geregistreerd geadresseerden en importeurs van minerale oliën die in een kalenderjaar meer dan 500.000 liter benzine, diesel en/of vloeibare biobrandstof leveren aan weg- en spoorvoertuigen in Nederland. Een bepaald aandeel van hun leveringen moet bestaan uit hernieuwbare energie; in 2017 ging dit om 7,75%.
De NEa werkt samen met de Belastingdienst, die via haar vergunningenstelsel en de accijnsaangiften met geleverde brandstoffen inzicht heeft in de bedrijven die een jaarverplichting hebben.

De hoogte van de jaarverplichting van een bedrijf wordt bepaald door het jaarverplichtingspercentage en de totale som van de leveringen van benzine, diesel en/of vloeibare biobrandstof aan wegvoertuigen of spoorvoertuigen, volgens opgave aan de Belastingdienst. In de Wet op de accijns wordt dit laatste "uitslag tot verbruik" genoemd; in de wet- en regelgeving HEV "levering tot eindverbruik".

Jaarverplichting = jaarverplichtingspercentage * levering tot eindverbruik

[41] De regelgeving hernieuwbare energie vervoer komt voort uit de EG-richtlijn energie uit hernieuwbare bronnen (RED) (Richtlijn 2009/28/EG).
[42] Het percentage voor 2020 wordt gewijzigd naar 16,4% met de herziening van de wet- en regelgeving energie vervoer, die medio 2018 van kracht wordt en met terugwerkende kracht zal gelden vanaf 1 januari 2018.

Bedrijven moeten hun levering tot eindverbruik jaarlijks vóór 1 maart invoeren in het REV. Het register berekent vervolgens de jaarverplichting in HBE's, die staan voor 1 gigajoule (GJ) geleverde hernieuwbare energie.

Bedrijven voldoen aan hun jaarverplichting door op 1 april voldoende HBE's op hun rekening in het REV te hebben staan. De HBE's kunnen zij creëren als zij zelf hernieuwbare energie leveren aan vervoer (zie Inboeken), maar ze kunnen ook HBE's aankopen van andere bedrijven die HBE's creëren of bezitten.
Het REV schrijft de hoeveelheid HBE's, die correspondeert met de jaarverplichting, op 1 april automatisch af van de rekening van het bedrijf.

Inboeken
Bedrijven creëren HBE's in het REV op het moment dat zij leveringen van hernieuwbare energie aan vervoer inboeken. Dit kunnen bedrijven zijn met een jaarverplichting, maar ook andere bedrijven. Inboeken gebeurt op vrijwillige basis, maar er gelden wel strenge voorwaarden voor wie kan inboeken én welke leveringen ingeboekt kunnen worden:

- Vloeibare biobrandstoffen en vloeibare hernieuwbare brandstoffen
    - Doelgroep: AGP-vergunninghouders, geregistreerd geadresseerden, importeurs van minerale oliën
    - Leveringen: levering tot eindverbruik aan de Nederlandse markt voor vervoer (weg, spoor, water en lucht) of (onder voorwaarden) levering aan een andere Nederlandse AGP-vergunninghouder (onder schorsing van accijns)
- Gasvormige biobrandstoffen
    - Doelgroep: bedrijven die gas afnemen uit het gasnet en leveren aan vervoer
    - Leveringen: levering aan de Nederlandse markt voor vervoer (weg, spoor, water en lucht), vergroend met Garanties van Oorsprong (Vertogascertificaten)
- Elektriciteit
    - Doelgroep: bedrijven die elektriciteit afnemen uit het elektriciteitsnet en leveren aan wegvoertuigen
    - Leveringen: levering aan wegvoertuigen

Inboekers ontvangen na het inboeken van hun leveringen HBE's. Deze kunnen zij inzetten ten behoeve van hun jaarverplichting of verhandelen aan andere rekeninghouders. De deadline voor het inboeken van leveringen die zijn gedaan in een kalenderjaar is 1 maart in het volgende jaar. De bedrijven moeten de juistheid van de ingeboekte gegevens van de hernieuwbare energie voor 1 april laten controleren door een inboekverificateur.

Duurzaamheid en rekenfactoren
Bedrijven mogen alleen vloeibare en gasvormige biobrandstoffen inboeken als die aantoonbaar voldoen aan Europese duurzaamheidseisen. Inboekers van vloeibare biobrandstoffen moeten daarom zijn gecertificeerd door een door de Europese Commissie erkend duurzaamheidssysteem[43]. Bij de inboeking van een biobrandstof die is geproduceerd uit afvalstoffen en residuen, wordt een dubbel aantal HBE's bijgeschreven indien de inboeker over een verklaring van een dubbeltellingsverificateur beschikt.
Voor elektriciteit voor vervoer wordt 2,5 maal het aantal HBE's bijgeschreven, maar alleen voor het Europees vastgestelde hernieuwbare aandeel; voor 2017 was dit 27,5%.

[43] Zie http://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels/voluntary-schemes.

Brandstoffen luchtverontreiniging
De wet- en regelgeving voor Brandstoffen luchtverontreiniging verplicht bedrijven om te rapporteren over de broeikasgasprestaties van alle brandstoffen die zij hebben geleverd aan de Nederlandse markt voor vervoer. Het gaat daarbij om leveringen aan wegvoertuigen, spoorvoertuigen, mobiele machines, landbouw- of bosbouwmachines, binnenvaart en pleziervaart. Dit is de rapportageverplichting BL.

Daarnaast kent deze regelgeving een verplichting om de broeikasgasemissies van de brandstoffen in 2020 met 6% te reduceren. Dit is een "puntverplichting" voor één jaar, zonder tussendoelen.

Bedrijven kunnen deze reductie bereiken door de inzet van biobrandstoffen en door de inzet van "betere" fossiele brandstoffen, zoals LPG, LNG en CNG. In de Europese regelgeving is daarnaast het gebruik van Upstream Emission Reductions voorzien; dit zijn reducties die worden gerealiseerd vóór de raffinage.

Voor de definitie van bedrijven waarvoor de rapportageverplichting BL geldt, is ook aangesloten bij de Wet op de accijns. Het gaat om AGP vergunninghouders, geregistreerd geadresseerden en importeurs van minerale oliën die in een kalenderjaar opgeteld meer dan 500.000 liter/kg/Nm3 benzine, diesel, LPG, LNG of CNG aan vervoer leveren.

Bedrijven moeten hun leveringen van brandstoffen aan de Nederlandse vervoersmarkt invoeren in het REV. Voor de leveringen in 2017 was de deadline 1 maart 2018.

Voor meer informatie over de wettelijke verplichtingen, de doelgroep, inboeken, duurzaamheid en dubbeltelling, zie de NEa website:
https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/themas/energie-voor-vervoer.