

**Traffic & Transport**

Anna van Buerenplein 1  
2595 DA Den Haag  
Postbus 96800  
2509 JE Den Haag

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 00 00

**TNO-rapport****TNO 2020 R10784 - 23****Factsheet: Bronnen en achtergrond informatie**

|                 |                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Datum           | 20 mei 2020                                                                     |
| Auteur(s)       | Maarten Verbeek (TNO)<br>Anouk van Grinsven (CE Delft)                          |
| Exemplaarnummer |                                                                                 |
| Aantal pagina's | 6 (incl. bijlagen)                                                              |
| Opdrachtgever   | Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat<br>Postbus 20901<br>2500 EX DEN HAAG |
| Projectnaam     | IenW Update brandstoffen factsheets                                             |
| Projectnummer   | 060.39258                                                                       |

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2020 TNO

## Inhoudsopgave

|          |                                          |          |
|----------|------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding .....</b>                   | <b>3</b> |
| 1.1      | Gebruikte bronnen voor deze studie ..... | 3        |
| <b>2</b> | <b>Ondertekening .....</b>               | <b>6</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Gebruikte bronnen voor deze studie

### 1.1.1 *Luchtkwaliteit, Luchtverontreinigende emissies*

Voor de uitstoot van luchtverontreinigende emissies door verschillende voertuigcategorieën, die zijn opgenomen in dit rapport, zijn de emissiefactoren gebruikt die jaarlijks door TNO worden geleverd aan het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Deze emissiefactoren worden door het ministerie gepubliceerd en gebruikt in nationale luchtkwaliteitsmodellen. Deze emissiefactoren worden typisch uitgedrukt in grammen uitstoot per gereden kilometer. De emissiefactoren worden opgesteld op basis van emissiemetingen door TNO waar nodig aangevuld met gegevens uit de literatuur.

In 2016 heeft TNO een rapport gepubliceerd waarin de methode voor de totstandkoming van emissiefactoren in detail is toegelicht<sup>1</sup>. Het rapport gaat in op de wijze waarop voertuigen worden geselecteerd en geprepareerd, de emissiemetingen, de analyse van de verkregen data en de wijze waarop de geanalyseerde data wordt verwerkt tot emissiefactoren.

De literatuur die wordt gebruikt voor de totstandkoming van de emissiefactoren is in alle gevallen volledig transparant, bijvoorbeeld ten aanzien van de wijze waarop voertuigen zijn geprepareerd voor metingen, de meetcondities en de analysemethode. Zo is er voor het bepalen van de NO<sub>x</sub>-emissies van CNG en LPG voertuigen gebruik gemaakt van typekeuremissies. TNO heeft een studie uitgevoerd waarin deze emissies zijn vergeleken met die van andere brandstoffen<sup>2</sup>.

Naast de TNO-emissiefactoren wordt in dit rapport ook aandacht besteed aan studies en gegevens die zijn aangeleverd door verschillende stakeholders.

### 1.1.2 *Klimaat: CO<sub>2</sub>-emissies, brandstofverbruik en energiegebruik*

De CO<sub>2</sub>-emissiewaarden van verschillende voertuigcategorieën zijn voornamelijk afkomstig uit twee bronnen. De eerste bron is de emissiemetingen die TNO verricht aan voertuigen. Deze metingen dienen ook als input voor het genereren van emissiefactoren voor luchtverontreinigende emissies. De tweede belangrijke databron voor het bepalen van brandstofverbruik en CO<sub>2</sub>-emissies is de voertuigadministratie van (zakelijke) rijders ten aanzien van gereden kilometers en verbruikte brandstof. Dergelijke data wordt door TNO sinds 2008 periodiek verkregen via bedrijven die tank- en laadpassen beheren. Wanneer de chemische samenstelling van de brandstof bekend is, kan de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot worden afgeleid uit dit brandstofverbruik. In dit proces wordt rekening gehouden met de ontwikkeling van de brandstofsamenstelling, bijvoorbeeld als gevolg van de groei van het aandeel biobrandstoffen die vaak een lagere energiedichtheid hebben.

---

<sup>1</sup> TNO, 2016. Assessment of road vehicle emissions: methodology of the Dutch in-service testing programmes. TNO 2016 R11178v2. 20 October 2016

<sup>2</sup> TNO, 2014. Emission factors for alternative drivelines and alternative fuels. TNO 2014 R11309. 23 september 2014.

Ook ten aanzien van deze tweede databron zijn verschillende publicaties verschenen<sup>3,4</sup>. Dit geldt ook voor de wijze waarop deze data wordt geanalyseerd en gebruikt voor het afleiden van formules waarmee de typische CO<sub>2</sub>-emissies van voertuigen kunnen worden bepaald op basis van een beperkt aantal voertuigkenmerken<sup>5,6</sup>.

Het energiegebruik van elektrische voertuigen is ontleend aan verschillende internationale bronnen waaronder een database van het Britse ministerie van Milieu, Voedsel en Landbouw (DEFRA) en het Handbuch Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1). Het gaat bij DEFRA en HBEFA om energieverbruiksgegevens opgegeven door fabrikanten op basis van de typekeuringstest gecorrigeerd voor praktijkverbruik. HBEFA 4.1 bevat een model waarmee ook energiegebruik van elektrische voertuigen kan worden berekend afhankelijk van de gereden snelheid.

### 1.1.3 *Emissies in de brandstofproductieketen*

Voor de well-to-tank emissies wordt alleen naar broeikasgasemissies gekeken en niet naar luchtverontreinigende emissies. Voor de emissies over de gehele keten, dus inclusief de brandstofproductieketen, wordt in deze studie verwezen naar de gemiddelde waarden volgens de FQD-methodiek, zoals gerapporteerd door de Nederlandse Emissieautoriteit in de jaarrapportage over 2018.

ILUC-emissies zijn in deze studie niet meegenomen. ILUC-emissies zijn het gevolg van indirect landgebruiksveranderingen en kunnen er voor zorgen dat een biobrandstof tot meer CO<sub>2</sub>-emissies leidt dan de fossiele variant. Dit geldt voor de categorie biobrandstoffen uit voedsel- en veevoedergewassen, maar hoeft niet altijd het geval te zijn. De Europese Commissie heeft bepaald welke biobrandstoffen een hoog ILUC-risico hebben. Ook wordt gewerkt aan de certificering van biobrandstoffen, die wel landgebonden zijn, maar juist een laag risico op ILUC hebben.

Daarnaast zijn tabellen opgenomen met de standaardwaarden en typische waarden uit de RED 2. De typische waarden zijn representatief voor de productieketen in de EU en de standaardwaarden zijn op de typische waarden gebaseerd. Doordat partijen met de standaardwaarden mogen rekenen worden de administratieve lasten verlaagd, maar wanneer men wil aantonen dat een specifieke productieketen lagere emissies bereikt mag een partij altijd een feitelijke waarde aanleveren op basis van berekeningen volgens de RED-methodiek.

Waar de NEa-rapportage of de RED-bijlagen niet voldoende of minder gedetailleerde informatie bevatten, is gebruikt gemaakt van eigen bronnen of door de platforms aangeleverde bronnen (mits de bronnen voldoende onafhankelijk werden geacht). Dit was het geval bij bioLPG en bioCNG/bioLNG.

---

<sup>3</sup> TNO 2018. Real-world fuel consumption of passenger cars based on monitoring of Dutch fuel pass data 2017. TNO 2018 R10371. 17 May 2018

<sup>4</sup> TNO 2014. Update analysis of real-world fuel consumption of business passenger cars based on Travelcard Nederland fuelpass data. TNO 2014 R11063. 21 July 2014

<sup>5</sup> TNO 2016. Dutch CO<sub>2</sub> emission factors for road vehicles. TNO 2016 R10449. 14 april 2016.

<sup>6</sup> TNO 2019. More information, Less emissions: Estimating the real-world CO<sub>2</sub> emissions of passenger cars based on vehicle properties. TNO 2019 R10872. 27 June 2019

Voor waterstof is gebruik gemaakt van de publicatie JEC/JRC WTT/WTW 2014 v4a. Hoewel versie 5 elk moment gepubliceerd kan worden, konden deze cijfers in dit overzicht nog niet worden meegenomen.

Voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de elektriciteitsproductie wordt aangesloten op de cijfers zoals die beschikbaar worden gesteld op [www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl). Hierbij is rekening gehouden met de elektriciteitsmix in Nederland en het aandeel grijze en groene stroom in 2018. Onder invloed van beleid en doordat de elektriciteitsmarkt een internationale markt is wisselt het aandeel groene stroom in de elektriciteitsmix van moment tot moment.

De WTT CO<sub>2</sub>-emissiefactoren voor conventionele brandstoffen zijn sterk afhankelijk van lokale wetgeving omtrent winning en raffinage. In de EU is affakkelen behalve bij hoge uitzondering verboden en zijn raffinaderijen vele malen efficiënter dan buiten de EU. Hierdoor kan de WTT-CO<sub>2</sub>-emissiefactor van ruwe aardolie wereldwijd uiteenlopen. Daarnaast verschillen WTT emissiefactoren door verschillen in modellering en berekeningsmethodieken. Door voortschrijdend inzicht is bijv. de referentiewaarde voor fossiele brandstoffen ook verhoogd in de laatste versie van de Richtlijn Hernieuwbare Energie (2018/2001). De waarden in deze studie zijn voornamelijk gebaseerd op NEa-rapportages, omdat deze het best aansluiten bij de Nederlandse situatie.

#### 1.1.4 *Overige kenmerken*

Naast bovenstaande parameters, komen in dit rapport nog andere kenmerken van energiedragers en voertuigen aan bod, zoals energiedichtheid van energiedragers en de actieradius en beschikbaarheid van voertuigen. Dergelijke informatie is afkomstig uit verschillende externe bronnen, welke in de tekst zijn vermeld.

## 2 Ondertekening

Den Haag, 20 mei 2020

TNO

Arjan Eijk  
Projectleider

Maarten Verbeek  
Auteur