

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /een heid (WTW)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
-----------	---------	---	---	---	------	-------------	-------------------------------

CO₂emissiefactoren 2021

In deze tabel staan alle CO₂-emissiefactoren van de brandstoffen, energiedragers, vervoersbewegingen en koudemiddelen. De factoren hebben betrekking op:

- Het gebruik van de energiedrager, deze worden ook wel tank-to-wheel emissies genoemd. Het gaat hier dus om de productie van arbeid (bijvoorbeeld de omzetting van elektriciteit in beweging).
- De productie van de energiedrager, deze worden ook wel de well-to-tank emissies genoemd. Het gaat hier om de processen bij de conversie van energiebron naar energiedrager
- De optelsom van beide ketenonderdelen; het gebruik van energie + de gelieerde voorketen ('well-to-wheel emissies').

Het is afhankelijk van het doel van de CO₂-inventaris of men alleen de tank-to-wheel emissiefactor hanteert of de well-to-wheel emissiefactor. In het laatste geval is het transparant om de twee onderdelen van de factor beiden te noemen.

Voor de meest actuele CO₂ emissiefactoren kijkt u op: www.co2emissiefactoren.nl

Brandstoffen voertuigen en schepen

Benzine (E10, 2020 blend)	liter	2,784	2,141	0,643	[33]	Blend met ca 10% benzinevervangers en 90% fossiele benzine. Blend zoals verkocht bij benzinestations.	jan '21
Benzine (2015-2019 blend)	liter	2,884	2,233	0,651	[33]	Deze factor is te gebruiken voor de periode 2015-2019 en gaat uit van de gemiddelde marktmix.	jan '21
Benzine (fossiel)	liter	3,032	2,377	0,655	[33]	Samenstelling benzine vóór bijmenging met biobrandstof.	jan '21
Bio-ethanol	liter	0,558	0,014	0,543	[33]	cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects (ILUC) door de productie van biobrandstof zijn niet meegenomen, omdat de hoeveelheid brandstof met een ILUC risico die verkocht mag worden wordt beperkt. Dit betekent dat extra vraag naar biobrandstof niet zal leiden tot meer inzet van brandstoffen met een ILUC risico, als de maximale toegestane hoeveelheid is bereikt. De hoeveelheid biobrandstoffen kan dan alleen nog toenemen door een toename van zogenaamde geavanceerde biobrandstoffen, waar geen ILUC risico op zit.	jan '21
Diesel (B7, 2020 blend)	liter	3,262	2,474	0,788	[33]	Blend met ca 7% biodiesel (FAME) en 93% fossiele diesel. Blend zoals verkocht bij benzinestations.	jan '21
Diesel (2015-2019 blend)	liter	3,309	2,514	0,796	[33]	Deze factor is te gebruiken voor de periode 2015-2019 en gaat uit van de gemiddelde marktmix.	jan '21
Diesel (fossiel)	liter	3,473	2,657	0,816	[33]	Samenstelling diesel vóór bijmenging met biobrandstof.	jan '21
Biodiesel (HVO)	liter	0,314	0,038	0,276	[33]	De CO ₂ -emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld, vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, deze draagt echter niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding. De gepresenteerde emissiefactor geldt alleen voor HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) geproduceerd op basis van duurzame grondstoffen, dit is met name UCO (Used Cooking Oils). De CO ₂ -emissie van HVO gemaakt uit niet duurzame grondstoffen ligt hoger. Informeer bij uw leverancier naar de herkomst en duurzaamheid van de brandstof.	feb '21
Biodiesel (FAME)	liter	0,449	0,035	0,414	[33]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld, vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
GTL	liter	3,274	2,471	0,803	[33]	GTL is een brandstof met een schonere verbranding qua roet en fijnstof en is qua CO ₂ -uitstoot vergelijkbaar met conventionele diesel.	jan '21
CNG (aardgas)	kg	2,633	2,284	0,350	[33]		jan '21
Bio-CNG (groengas)	kg	1,049	0,137	0,912	[33]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
LNG	kg	3,651	2,945	0,706	[33]	Bij gebruik van LNG is er een verschil in de uitstoot per motortype. De vermelde emissiefactor is van toepassing voor wegvervoer. In de scheepvaart wordt 4,307 kgCO ₂ /kg aangehouden voor lean burn of dual fuel motoren en 3,557 kgCO ₂ /kg voor zeeschepen met dual fuel injection motoren.	jan '21
Bio-LNG	kg	1,431	0,176	1,254	[33]	Bij gebruik van LNG is er een verschil in de uitstoot per motortype. De vermelde emissiefactor is van toepassing voor wegvervoer. In de scheepvaart wordt 2,132 kgCO ₂ /kg aangehouden voor lean burn of dual fuel motoren en 1,338 kgCO ₂ /kg voor zeeschepen met dual fuel injection motoren. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
LPG	liter	1,798	1,631	0,167	[33]		jan '21
Waterstof grijs	kg	12,516	0	12,516	[33]	Het is van groot belang of de waterstof is geproduceerd via aardgasfractionering of via elektrolyse met groene stroom. De laatste is meer in opkomst en wordt gezien als mogelijkheid om windstroom op te slaan. Gerekend is met een energieinhoud van 120 MJ/kg en 104,3 gr CO ₂ /MJ voor grijze waterstof en 9,1 gr CO ₂ /MJ voor groene waterstof. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,7gr/liter waterstof getankt.	jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /een heid (WTW)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging	
	Waterstof groen	kg	1,092	0	1,092	[33]	Het is van groot belang of de waterstof is geproduceerd via aardgasfractionering of via elektrolyse met groene stroom. De laatste is meer in opkomst en wordt gezien als mogelijkheid om windstroom op te slaan. Gerekend is met een energieinhoud van 120 MJ/kg en 104,3 gr CO ₂ /MJ voor grijze waterstof en 9,1 gr CO ₂ /MJ voor groene waterstof. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,7gr/liter waterstof getankt.	jan '21
	Marine Diesel Oil (MDO)	liter	3,436	2,719	0,717	[33]	Mix van Heavy Fuel oil (HFO) en diesel. Verhouding is variabel en niet bekend, het grootste bestanddeel is HFO. Wordt gebruikt door zeeschepen binnen territoriale wateren. Zwavelpercentage is 0,1%. N.B: In de binnenvaart wordt reguliere diesel gebruikt als brandstof. Dit heeft soms een andere kleur en wordt ook wel stookolie genoemd, maar is qua samenstelling gelijk aan diesel.	jan '21
	Heavy Fuel Oil (HFO)	liter	3,762	3,11	0,652	[33]	Brandstof alleen voor gebruik in zeeschepen, buiten territoriale wateren. Ook zware stookolie of residual fuel oil genaamd. Moet verwarmd worden tot 60-80°C om te kunnen gebruiken. Zwavelpercentage is 0,5%.	jan '21
	Kerosine (jet A1)	liter	3,202	2,506	0,696	[33]	Soortelijke massa is 0,8 kg/liter.	jan '21
Brandstoffen energiecentrales en individuele warmteopwekking								
	Stookolie	liter	3,185			[6]		jan '15
	Ruwe aardolie	kg		3,130		[1]		jan '15
	Orimulsion	kg		2,118		[1]		jan '15
	Aardgascondensaat	kg		2,825		[1]		jan '15
	Petroleum	kg		3,099		[1]		jan '15
	Leisteenolie	kg		2,793		[1]		jan '15
	Ethaan	kg		2,784		[1]		jan '15
	Nafta	kg		3,225		[1]		jan '15
	Bitumen	kg		3,381		[1]		jan '15
	Smeerolien	kg		3,035		[1]		jan '15
	Petroleumcokes	kg		3,432		[1]		jan '15
	Raffinaderijgrondstoffen	kg		3,152		[1]		jan '15
	Raffinaderij gas	kg		3,028		[1]	Voor elektriciteitsproductie uit afval, hoogovensgas en restgassen uit raffinaderijen en petrochemie wordt verondersteld dat deze wordt opgewekt met een rendement dat gelijk is aan het gemiddelde rendement van het productiepark in Nederland (exclusief deze bronnen). Voor deze bronnen is het lastig de brandstof inzet te verdelen over elektriciteitsproductie en de andere functies die deze centrales hebben.	jan '15
	Chemisch restgas	kg		2,820		[1]	Voor elektriciteitsproductie uit afval, hoogovensgas en restgassen uit raffinaderijen en petrochemie wordt verondersteld dat deze wordt opgewekt met een rendement dat gelijk is aan het gemiddelde rendement van het productiepark in Nederland (exclusief deze bronnen). Voor deze bronnen is het lastig de brandstof inzet te verdelen over elektriciteitsproductie en de andere functies die deze centrales hebben.	jan '15
	Overige oliën	kg		2,947		[1]		jan '15
	Antraciet	kg		2,880		[1]		jan '15
	Cokeskolen	kg		2,688		[1]		jan '15
	Cokeskolen (cokeoven)	kg		2,728		[1]		jan '15
	Cokeskolen (basismet)	kg		2,568		[1]		jan '15
	Steenkool	kg		2,396		[1]		jan '20
	Sub-bitumeneuze steek	kg		1,816		[1]		jan '15
	Bruinkool	kg		2,020		[1]		jan '15
	Bitumeneuze leisteen	kg		0,952		[1]		jan '15
	Turf	kg		1,035		[1]		jan '15
	Steenkool - bruinkoolbriketten	kg		2,018		[1]		jan '15
	Aardgas	Nm ³	1,884	1,785	0,099	[1] en [22]	Indien aardgas onverbrand weglekt, draagt dit ook bij aan het broeikas-effect, vanwege het aanwezige methaan (in 'Groningen'-gas is dat ca 81,3%). Methaan heeft een GWP van 28 (zie koudemiddelen en overige emissies). Indien er 1 m ³ aardgas (soortelijk gewicht 0,833 kg/m ³) weglekt geeft dit ongeveer 0,813 x 28 x 0,833 = 18,96 kg CO ₂ equivalenten.	jan '20
	Propana	liter	1,725	1,530	0,195	[6] en [2]		jan '15
	Groengas (stortgas)	Nm ³	0,398	0,000	0,398	[6]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect.	jan '15
	Groengas (covergisting)	Nm ³	1,039	0,000	1,039	[32]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect.	jan '20
	Groengas (GFT- vergisting)	Nm ³	0,461	0,000	0,461	[32]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect.	jan '20
	Groengas (RWZI-slib)	Nm ³	0,859	0,000	0,859	[32]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect.	jan '20
	Groengas (gemiddeld)	Nm ³	0,723	0,000	0,723	[32]	Het berekende gewogen gemiddelde kan gebruikt worden in studies waarbij groengasemissies over een grote groep afnemers berekend moeten worden. Dit gemiddelde is nadrukkelijk niet bruikbaar voor individuele emissieberekeningen. Wanneer in een individueel geval niet bekend is welk groengas er afgenomen wordt, dient gerekend te worden met de 'worst case' (mestvergisting/covergisting).	jan '20
Houtige biobrandstoffen uit Nederland	Houtchips (NL)	kg ds	0,062	0,009	0,053	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof (ds), vanwege aanwezig vocht. Voor houtchips is het ds-gehalte heel variabel (45-85%), omdat de voorgeschreven vochtigheid van chips voor houtketels verschilt nogal per type/merk ketel (de specificaties bij kleinere ketels geven meestal een laag vochtigheidsgehalte en bij grotere ketels meestal een hoog). Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /een heid (WTW)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging	
	Shreds (NL)	kg ds	0,054	0,009	0,045	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor shreds is het ds-gehalte gemiddeld 55%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19
	Pellets uit (droge) indu	kg ds	0,035	0,006	0,029	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor pellets uit droge industriestroom droge industriestroom is het ds-gehalte gemiddeld 91%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19
	Pellets uit vers hout (N	kg ds	0,556	0,006	0,550	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor pellets uit vers hout is het ds-gehalte gemiddeld 91%. Vanwege het droogproces is de emissiefactor aanzienlijk hoger dan de andere biomassa stromen. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19
	Houtblokken (NL)	kg ds	0,077	0,009	0,068	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor houtblokken is het ds-gehalte gemiddeld 85%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa en ovengedroogde houtblokken.	jan '19
Elektriciteit								
	Stroometiket	nvt	VARIABEL	0,070	[23] en [28]	De CO ₂ -emissiefactor die elektriciteitsleveranciers rapporteren op het stroometiket is het meest specifiek, maar is exclusief de emissies in de voorketen (De voorketen bestaat uit het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale). Deze emissies variëren afhankelijk van de mix aan brandstoffen en zijn gemiddeld zo'n 70 gram CO ₂ /kWh. Dit getal kan preciezer berekend worden, afhankelijk van de geleverde stroom. Op het stroometiket staat ook de herkomst van de geleverde stroom (specifieke energiebron en land van oorsprong). Vermeld dit in rapportages. Bron 23 geeft ook ketenemissiekentallen per elektriciteitssoort.	jan '20	
	Grijze stroom	kWh	0,556	0,476	0,080	[23] en [28]	Deze factor geeft een gemiddelde CO ₂ emissie van grijze stroom weer, incl. de voortketenemissies. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van o.a. kolen, gas en kernenergie. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 1 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20
	Stroom (onbekend)	kWh	0,475	0,405	0,070	[23] en [28]	Deze factor kan alleen worden gebruikt als de bron van uw stroom niet te achterhalen is. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een laadpaal voor het opladen van elektrische auto's langs de openbare weg. Gebruik van deze factor dient zo veel mogelijk vermeden te worden. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 5 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20
	Windkracht	kWh	0	0	0	[23]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van windmolens ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 14 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20
	Waterkracht	kWh	0	0	0	[23]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de waterkrachtcentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 4 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20
	Zonne-energie	kWh	0	0	0	[23]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de zonnepanelen ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 93 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20
	Biomassa	kWh	0,075	0	0,075	[23] en [28]	Bij de emissie van stroom uit biomassa is alleen de voorketen van belang, omdat de directe verbranding van biomassa onderdeel is van de kortcyclische koolstofketen. De voorketen bestaat uit het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale. Elektriciteit uit biomassa is echter veelal afkomstig uit vele soorten biomassa. Daarnaast tonen emissiefactoren uit wetenschappelijk onderzoek een zeer grote spreiding. We adviseren een factor te gebruiken die van toepassing is op de specifieke leverancier. Als die niet bekend is stellen we een waarde voor van 0,075 kg/kWh. Indien u de CO ₂ uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 3 gram CO ₂ per kWh (Bron 23).	jan '20
Warmtelevering								
	STEG-centrale	GJ	35,97	32,53	3,44	[25]	Warmte afkomstig uit grootschalige of kleinschalige WKK installaties, die op gas worden gestookt. Dit is verreweg de meest voorkomende soort warmte. Gebruik deze factor als u de warmtebron van uw netwerk niet weet.	mei '16
	Afvalverbrandings- installatie	GJ	26,49	23,06	3,44	[25]		mei '16
	Geothermie	GJ	25,05	23,41	1,65	[25]		mei '16
	Biomassa (pellets)	GJ	25,82	15,3	10,52	[25]	Het gaat hier om Nederlandse biomassa.	mei '16
	Restwarmte met bijstook	GJ	21,53	20,63	0,9	[25]	Het gaat hierbij om de afname van restwarmte en bijstook. De leverancier van restwarmte zet gasturbines in om op de momenten dat er geen of onvoldoende restwarmte beschikbaar is de klant van warmte te voorzien.	mei '16

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /een heid (WTW)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging		
	Restwarmte zonder bijstook	GJ	8,8	7,9	0,9	[25]	Het gaat hierbij om de afname van restwarmte waarbij de klant zelf de pieken opvangt op de momenten dat er geen of onvoldoende restwarmte beschikbaar is.	mei '16	
Personenvervoer									
Auto	Brandstof soort onbekend	Gewichtsk lasse onbekend	voertuigkil ometer	0,195	0,163	0,032	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtsklasse middelzwaar. Een brandstofmix van 79,3% Benzine, 15,8% Diesel, 1,5% LPG, 3,0% benzine-hybride en 0,2% elektrisch is aangehouden. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Benzine	Klein	voertuigkil ometer	0,180	0,151	0,029	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een kleine personenauto op benzine heeft een massa van kleiner dan 950 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen kleine en middelzware auto's is uitgegaan van een 21% zuiniger verbruik (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Benzine	Middel	voertuigkil ometer	0,202	0,169	0,032	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een middelzware personenauto op benzine heeft een massa van minimaal 950 en maximaal 1350 kg, gemiddeld 1150 kg en doorgaans een motorinhoud van 1,6 - 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Benzine	Groot	voertuigkil ometer	0,236	0,198	0,038	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De klasse zware auto op benzine weegt meer dan 1350 kg en heeft doorgaans een motorinhoud > 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen middelzware en grote auto's is uitgegaan van een meerverbruik van gebruik 13% (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Benzine	Hybride	voertuigkil ometer	0,145	0,122	0,023	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een hybride kan tot 35% zuiniger zijn dan een vergelijkbare auto zonder elektrische ondersteuning. Uit metingen aan het praktijkverbruik van hybride auto's die gebruikt worden als bedrijfsvoertuig werd echter slechts 20% minder verbruik aangetoond. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Benzine	plug-in hybride	voertuigkil ometer	0,125			[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een plug-in hybride kan tot 40% zuiniger zijn dan een vergelijkbare auto zonder elektrische ondersteuning en accu. Uit metingen aan het praktijkverbruik van hybride auto's die gebruikt worden als bedrijfsvoertuig werd echter een zwaar variërend minderverbruik aangetoond. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Diesel	Klein	voertuigkil ometer	0,157	0,130	0,027	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een kleine personenauto op diesel heeft een massa van kleiner dan 1050 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,8 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen lichte en middelzware auto's is uitgegaan van een 21% zuiniger verbruik (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Diesel	Middel	voertuigkil ometer	0,176	0,146	0,030	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een middelzware personenauto op diesel heeft een massa van minimaal 1050 en maximaal 1450 kg en doorgaans een motorinhoud van 1,8 - 2,2 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Diesel	Groot	voertuigkil ometer	0,209	0,173	0,036	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De klasse zware auto op diesel weegt meer dan 1450 kg en heeft doorgaans een motorinhoud meer dan 2,2 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen middelzware en grote auto's is uitgegaan van een meerverbruik van 13% (Bron 2). In sommige gevallen kan dit veel meer zijn. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Diesel	Hybride	voertuigkil ometer	0,168	0,139	0,029	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	LPG	Klein	voertuigkil ometer	0,143	0,128	0,015	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een kleine personenauto op LPG heeft een massa van kleiner dan 1000 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen kleine en middelzware auto's is uitgegaan van een 21% zuiniger verbruik (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	LPG	Middel	voertuigkil ometer	0,153	0,136	0,016	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een middelzware personenauto op LPG heeft een massa van minimaal 1000 en maximaal 1400 kg, en doorgaans een motorinhoud van 1,6 - 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20

Categorie	Einheid	Kg CO ₂ /een heid (WTW)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging		
	LPG	Groot	voertuigkilometer	0,184	0,164	0,020	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De klasse zware auto op LPG heeft doorgaans een massa van meer dan 1400 kg en een motorinhoud van meer dan 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen middelzware en grote auto's is uitgegaan van een meerverbruik van gebruik 13% (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Aardgas/ CNG	Klein	voertuigkilometer	0,161	0,131	0,030	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. Een kleine personenauto op CNG heeft een massa van kleiner dan 1000 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen kleine en middelzware auto's is uitgegaan van een 21% zuiniger verbruik (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Aardgas/ CNG	Middel	voertuigkilometer	0,166	0,135	0,031	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Aardgas/ CNG	Groot	voertuigkilometer	0,168	0,137	0,031	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De klasse zware auto op CNG heeft doorgaans een massa van meer dan 1400 kg en een motorinhoud van meer dan 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen middelzware en grote auto's is uitgegaan van een meerverbruik van gebruik 13% (Bron 2). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	jan '20
	Bio-CNG	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,041	0,000	0,041	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2). Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2)	jan '20
	Bio-ethanol (E85)	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,090	0,000	0,090	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2). Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2)	jan '20
	Biodiesel EURO5 (B100)	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,104	0,000	0,104	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2). Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2)	jan '20
	Waterstof grijs	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,112	0,000	0,112	[13] en [3]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De waterstofauto stoot geen andere emissies uit dan waterdamp. Er zijn dus alleen slijtage- en well-to-tank-emissies. De well-to-tank-emissies van waterstof zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Het kan onder andere worden geproduceerd uit kolen, aardgas en met behulp van elektriciteit. Voor waterstof is daarom ook een bandbreedte opgenomen (Bron 2)	jan '19
	Waterstof groen	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,007	0,000	0,007	[13] en [3]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De waterstofauto stoot geen andere emissies uit dan waterdamp. Er zijn dus alleen slijtage- en well-to-tank-emissies. De well-to-tank-emissies van waterstof zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Het kan onder andere worden geproduceerd uit kolen, aardgas en met behulp van elektriciteit. Voor waterstof is daarom ook een bandbreedte opgenomen (Bron 2)	jan '20
	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,092	0,000	0,092	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de grijze stroom (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte zuinigheid van een elektrische auto: 0,16 kWh/vkm.	jan '20
	Elektrisch	Gemiddelde stroommix	voertuigkilometer	0,078	0,000	0,078	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de gemiddelde stroommix (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte zuinigheid van een elektrische auto: 0,16 kWh/vkm.	jan '20
	Elektrisch	Groene stroom	voertuigkilometer	0,003	0,000	0,003	[9]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de gemiddelde emissies van de groene stroom (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte zuinigheid van een elektrische auto: 0,16 kWh/vkm.	jan '20
Fiets	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,006	0,000	0,006	[2]	Indien gebruik wordt gemaakt van groene stroom is de uitstoot 0 gr/km.	jan '20
Minibus (max. 8 personen)	Diesel		voertuigkilometer	0,298	0,240	0,058	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	jan '15
Minibus	Benzine		voertuigkilometer	0,312	0,252	0,060	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	jan '15
Minibus	LPG		voertuigkilometer	0,274	0,221	0,053	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	jan '15
Toeringcar	Diesel		reizigerskilometer	0,033	0,027	0,006	[2]	Deze factor is berekend op basis van een bezettingsgraad van 31,6 (Bron 2). Om emissies terug te rekenen voor personenvervoer dient hiervoor gecorrigeerd te worden. Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype.	jan '15
	Diesel		voertuigkilometer	1,043	0,853	0,190	[2]		jan '15

Categorie	Voertuigtype	reizigerskilometer	Kg CO ₂ /eenheid (WTW)	Kg CO ₂ /eenheid (TTW)	Kg CO ₂ /eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
OV algemeen	Voertuigtype onbekend	reizigerskilometer	0,015	0,011	0,004	[34]	Berekend op basis van gegevens Duinn (bron 34) en reizigerskilometers zoals gerapporteerd in ODIN 2019 (CBS).	jan '21
	Bus, Tram, Metro	Gemiddeld reizigerskilometer	0,071	0,052	0,019	[34]	Berekend op basis van gegevens Duinn (bron 34).	feb '21
Trein	Treintype onbekend	reizigerskilometer	0,002	0,002	0,001	[34]	Berekend op basis van gegevens Duinn (bron 34) en reizigerskilometers zoals gerapporteerd in ODIN 2019 (CBS). Niet geldig voor buitenlandse treinreizen.	jan '21
	Trein diesel	reizigerskilometer	0,090	0,069	0,022	[34]	Uitgaande van data uit OV concessies en gebruik van normale diesel (2015-2019 blend).	jan '21
	Trein elektrisch	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	Geldig voor NS, intercity direct en regionale elektrische treinen. OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
	Trein internationaal	reizigerskilometer	0,026	0,000	0,026	[2] en [29]	Voorheen HSL genaamd. De HSL in Nederland rijdt nu echter ook op groene stroom. Voor internationale treinen zijn geen recente cijfers bekend. (29). Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 57% (2). De emissiecijfers zijn exclusief voor- en natransport en ook de omrijfactor is buiten beschouwing gelaten.	dec '17
Bus	Bus type onbekend	reizigerskilometer	0,103			[34]	Zoals gerapporteerd in 'Staat van het OV 2019' (CROW). Uitsplitsing WTT en TTW is niet beschikbaar.	jan '21
	Bus diesel	reizigerskilometer	0,129	0,098	0,031	[34]	Uitgaande van gebruik van normale diesel (2015-2019 blend).	jan '21
	Bus groengas	reizigerskilometer	0,055	0,007	0,048	[34]	Uitgaande van gebruik van groengas (Bio-CNG). De meeste busconcessies maken gebruik van groengas, in 2019 gebruikte alleen Haaglanden en Zeeland aardgas als brandstof	jan '21
	Bus waterstof	reizigerskilometer	0,116	0,000	0,116	[34]	Uitgaande van gebruik van grijze waterstof.	jan '21
	Bus elektrisch	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
Metro	Elektrisch	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
Tram	Elektrisch	reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
Vliegtuig	Regionaal	< 700 km reizigerskilometer	0,297	0,278	0,019	[2]	Het is van belang om een onderscheid te maken in de afstandsklassen voor vlieguren. Dit omdat de emissies voor landen, taxi en opstijgen (LTO emissies) bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal opleveren maar bij lange vluchten slechts een fractie. Voorts is het zo dat niet-CO ₂ effecten juist bij lange vluchten een groter aandeel hebben. Ten slotte moeten we hier aangeven dat in de cijfers ook zogenaamde CO ₂ -equivalenten zijn berekend, dus inclusief klimaat effecten van niet-CO ₂ emissies, maar dat die voor luchtvaart niet volgens daarvoor voor andere vervoerwijzen geldende methodes kan worden bepaald. Een wetenschappelijk gefundeerde methode laat nog altijd op zicht wachten. De pure CO ₂ -emissies zijn ongeveer 80% lager dan hiernaast weergegeven.	jan '15
	Europees	700 - 2.500 km reizigerskilometer	0,200	0,187	0,013	[2]	Het is van belang om een onderscheid te maken in de afstandsklassen voor vlieguren. Dit omdat de emissies voor landen, taxi en opstijgen (LTO emissies) bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal opleveren maar bij lange vluchten slechts een fractie. Voorts is het zo dat niet-CO ₂ effecten juist bij lange vluchten een groter aandeel hebben. Ten slotte moeten we hier aangeven dat in de cijfers ook zogenaamde CO ₂ -equivalenten zijn berekend, dus inclusief klimaat effecten van niet-CO ₂ emissies, maar dat die voor luchtvaart niet volgens daarvoor voor andere vervoerwijzen geldende methodes kan worden bepaald. Een wetenschappelijk gefundeerde methode laat nog altijd op zicht wachten. De pure CO ₂ -emissies zijn ongeveer 80% lager dan hiernaast weergegeven.	jan '15
	Intercontinentaal	> 2.500 km reizigerskilometer	0,147	0,137	0,010	[2]	Het is van belang om een onderscheid te maken in de afstandsklassen voor vlieguren. Dit omdat de emissies voor landen, taxi en opstijgen (LTO emissies) bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal opleveren maar bij lange vluchten slechts een fractie. Voorts is het zo dat niet-CO ₂ effecten juist bij lange vluchten een groter aandeel hebben. Ten slotte moeten we hier aangeven dat in de cijfers ook zogenaamde CO ₂ -equivalenten zijn berekend, dus inclusief klimaat effecten van niet-CO ₂ emissies, maar dat die voor luchtvaart niet volgens daarvoor voor andere vervoerwijzen geldende methodes kan worden bepaald. Een wetenschappelijk gefundeerde methode laat nog altijd op zicht wachten. De pure CO ₂ -emissies zijn ongeveer 80% lager dan hiernaast weergegeven.	jan '15
Goederenvervoer								
Bulk- en stukgoederen	Bestelauto	> 2 ton tonkilometer	1,326	1,005	0,321	[33], tabel	Laadcapaciteit max. 1,2 ton. Veelal pakketbezorgdiensten.	jan '21
	Vrachtwagen	vrachtwagen < 10 ton tonkilometer	0,363	0,275	0,088	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Betreft mn. vrachtwagens van bezorgdiensten en verhuisbedrijven. Ladingcapaciteit is 3 ton.	jan '21
		vrachtwagen 10-20 ton tonkilometer	0,256	0,194	0,062	[33], tabel	Komt veel voor. De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 7,5 ton.	jan '21
		vrachtwagen > 20 ton plus aanhangert tonkilometer	0,105	0,080	0,025	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 28 ton.	jan '21
		zware trekker + oplegger tonkilometer	0,088	0,067	0,021	[33], tabel	Komt veel voor. Ladingcapaciteit is 29,2 ton.	jan '21
	LZV	tonkilometer	0,085	0,065	0,021	[33], tabel	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 40,8 ton.	jan '21
	Trein	Diesel tonkilometer	0,017	0,013	0,004	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21
		Elektrisch tonkilometer	0,009	0,000	0,009	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21
		Combinatie tonkilometer	0,011	0,004	0,008	[33]	Gemiddeld in Nederland. Combinatie van 73% elektrisch en 27% diesel. Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21

Categorie	Enheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging		
	Binnenvaart	Klein, 300-600 ton (Spits-Kempenaar)	tonkilometer	0,041	0,031	0,010	[33], tabel	Gemiddelde factor van CEMT en Waal, middelzwaar transport. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Gemiddeld, 1500-3000 ton (RHK-groot Rijschip)	tonkilometer	0,031	0,023	0,007	[33], tabel	Meest voorkomend type. Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Groot, 5000-11000 ton (koppelverbandbak)	tonkilometer	0,021	0,016	0,005	[33], tabel	Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Gemiddelde binnenvaart (RHKschip waal 1.537 ton en groot rijschip waal 3.013 ton)	tonkilometer	0,031	0,023	0,007	[33], tabel	Meest voorkomend type schepen zijn R.H.K (Rijn-Herne-Kanaal) 1.537 ton en Groot Rijschip 3.013 ton. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
	Zeevaart	Kustvaart	tonkilometer	0,022	0,018	0,004	[33], tabel	General cargo, 10-20 dwkt (deadweight tonnage in kiloton); maximaal toegestane massa van brandstof, ballastwater en lading. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Deep Sea	tonkilometer	0,007	0,005	0,001	[33], tabel	Bulkcarrier 35-60 dwkt (deadweight tonnage in kiloton); maximaal toegestane massa van brandstof, ballastwater en lading. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		gemiddelde (berekend per tonkm)	tonkilometer	0,007	0,005	0,001	[33], tabel	Gemiddelde is gebaseerd op deep sea, omdat dit representatief is voor het grootste deel van het transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
	Luchtvaart	lange afstand	tonkilometer	0,550	0,431	0,119	[33], tabel	Gemiddelde tussen belly freight en full freight. Lading licht.	jan '21
Containers	Vrachtwagen	> 20 ton	tonkilometer	0,212	0,161	0,051	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 1 TEU	jan '21
		> 20 ton met aanhangertrekker met oplegger zwaar	tonkilometer	0,122	0,093	0,029	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU.	jan '21
		LZV	tonkilometer	0,109	0,083	0,020	[33], tabel	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 3 TEU	jan '21
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,027	0,02	0,007	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
		Elektrisch	tonkilometer	0,015	0	0,015	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
		Combinatie	tonkilometer	0,018	0,005	0,013	[33], tabel	Gemiddeld in Nederland: combinatie van 73% elektrisch en 27% diesel. Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
	Binnenvaart	40 TEU (Neo Kemp)	tonkilometer	0,054	0,041	0,129	[33], tabel	Gemiddelde factor van CEMT III en Waal, middelzwaar transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		96 TEU (Rijn Herne Kanaal)	tonkilometer	0,052	0,039	0,125	[33], tabel	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		208 TEU (Groot Rijschip)	tonkilometer	0,032	0,024	0,008	[33], tabel	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		348 TEU (koppelverband)	tonkilometer	0,027	0,020	0,007	[33], tabel	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Gemiddelde binnenvaart (Groot Rijschip 208 teu)	tonkilometer	0,032	0,024	0,008	[33], tabel	Meest voorkomend is Groot Rijschip 208 TEU, deze factor kan als gemiddelde worden aangehouden. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
	Zeevaart	Kustvaart	tonkilometer	0,032	0,026	0,006	[33], tabel	1.000-2000 TEU. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Deep Sea	tonkilometer	0,012	0,009	0,002	[33], tabel	8.000-12.000 TEU. Middelzwaar transport is representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Gemiddelde	tonkilometer	0,012	0,009	0,002	[33], tabel	Gemiddelde is gebaseerd op deep sea, omdat dit representatief is voor het grootste deel van het transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
Koudemiddelen en overige emissies									
	R22		kg	1760			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
						De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	
	R134a	kg	1300		[7]		jan '21
	R125	kg	3170		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R143a	kg	4800		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R32	kg	677		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R404a	kg	3943	(44% R125; 52% R143a; 4% R134a)	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R507	kg	3985	(50% R143a; 50% R125)	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R407c	kg	1624	(23% R32; 25% R125; 52% R134a)	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R410a	kg	1924	(50% R32; 50% R125)	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R417a	kg	2127	(46,6% R125; 50% R134a; 3,4% butaan)	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R422d	kg	2473	(65,1% R125; 31,5% R134a; 3,4% R600a)	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	1234yf	kg	1		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	1234ze	kg	1		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R744 (CO ₂)	kg	1		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /een heid (WTW)	Kg CO ₂ /een heid (TTW)	Kg CO ₂ /een heid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
	R448A	(blend van R32 (26%), R125 (26%), R134a (21%), R1234ze (7%) en R1234yf (20%)) kg	1273		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R449A	(blend van R32 (24,3%), R125 (24,7%), R1234yf (25,3%) and R134a (25,7%)) kg	1282		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R450A	(blend van R134a (42%) en R1234ze (58%)) kg	547		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R452B	(blend van R32 (67%), R125 (7%) en R1234yf (26%)) kg	676		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R513A	(blend van 56% R1234yf and 44% R134a) kg	573		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R600	butaan kg	3		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	R600a	isobutaan kg	3		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	Methaan	CH ₄ kg	28		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21
	Lachgas	N ₂ O kg	265		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '21

Bronnen:

Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /eenheid (WTW)	Kg CO ₂ /eenheid (TTW)	Kg CO ₂ /eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
1.						RVO, 2020: Nederlandse lijst Energiedragers en standaard CO2 emissiefactoren	
2.						CE Delft, 2014. STREAM personenvervoer 2014	
3.						Vervallen	
4.						Vervallen	
5.						Vervallen	
6.						CE Delft, 2011. Conversiefactoren voor de CO2-prestatieladder ProRail Update factoren 2011	
7.						IPCC 2007 AR4: Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, 2013: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values (Feb 16 2016)_1.pdf	
8.						Vervallen	
9.						Milieu Centraal, 2020. Methodiek CO2 emissiefactoren personenauto's	
10.						Vervallen	
11.						Vervallen	
12.						Vervallen	
13.						JRC (2013) [online] http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/downloads	
14.						Vervallen	
15.						Vervallen	
16.						Vervallen	
17.						Vervallen	
18.						Vervallen	
19.						Vervallen	
20.						Vervallen	
21.						Vervallen	
22.						Louwen, 2012. Comparison of Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Shale Gas with Conventional Fuels and Renewable Alternatives. Comparing a possible new fossiel fuel with commonly used energy sources in the Netherlands. Universiteit Utrecht, augustus 2012.	
23.						CE Delft, 2020. Emissiekentallen elektriciteit.	
24.						Vervallen	
25.						CE Delft, 2016. Ketenemissies warmtelevering - Directe en indirecte CO2-emissies van warmtetechnieken.	
26.						Vervallen	
27.						Vervallen	
28.						Milieucentraal, Stimular, 2020. CO2-emissiefactoren stroom.	
29.						Stimular, 2017. Emissiecijfers openbaar vervoer (dec, 2017) . https://www.co2emissiefactoren.nl/co2emissiefactoren/emissiecijfers-openbaar-vervoer-dec-2017/	
30.						KandT-Zilverberg, 2018. CO2emissiefactoren Nederlandse houtige biomassa. Leveranciers/ondernemers met een eigen toeleveringsketen kunnen met de rekenool E-land CO2 de CO2eq. emissie berekenen of onderzoeken hoe deze is te verbeteren.	
31.						Ramchandra Bhandari , Clemens A. Trudewind, Petra Zap, 2012. Life Cycle Assessment of Hydrogen Production Methods - A Review.	
32.						Stimular, CE Delft, 2020. CO2emissies groen gas, samenvattend document.	
33.						CE Delft, 2020. Stream Goederenvervoer. Versie januari 2021. https://www.ce.nl/publicaties/2549/stream-goederenvervoer-2020	
34.						Duinn, Rijkswaterstaat, 2021. CO2emissiefactoren openbaar vervoer.	