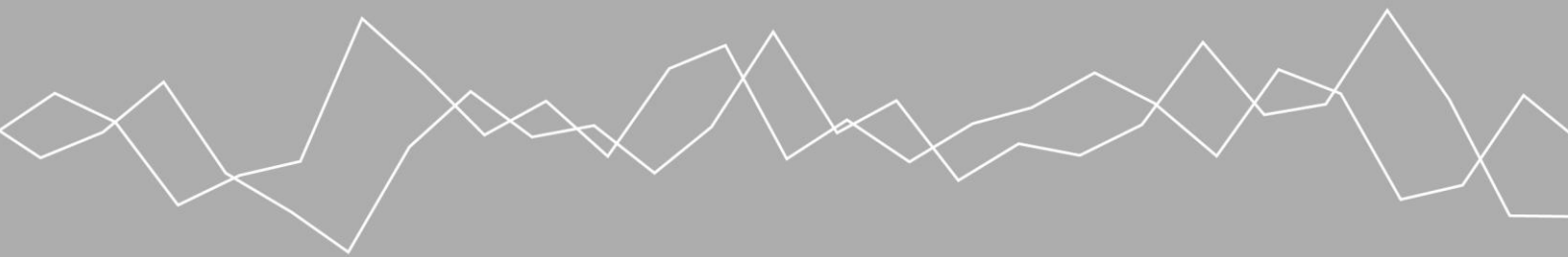


Onderweg naar schoon?



seo economisch onderzoek

Amsterdam, oktober 2019
In opdracht van Milieudefensie

Onderweg naar schoon?

Overheidsuitgaven voor mobiliteit geanalyseerd

Bert Tieben
Nard Koeman
Carl Koopmans



seo economisch onderzoek

“De wetenschap dat het goed is”

SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winst oogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

SEO-rapport nr. 2019-82

ISBN 978-90-5220-021-7

Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2019 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via secretariaat@seo.nl

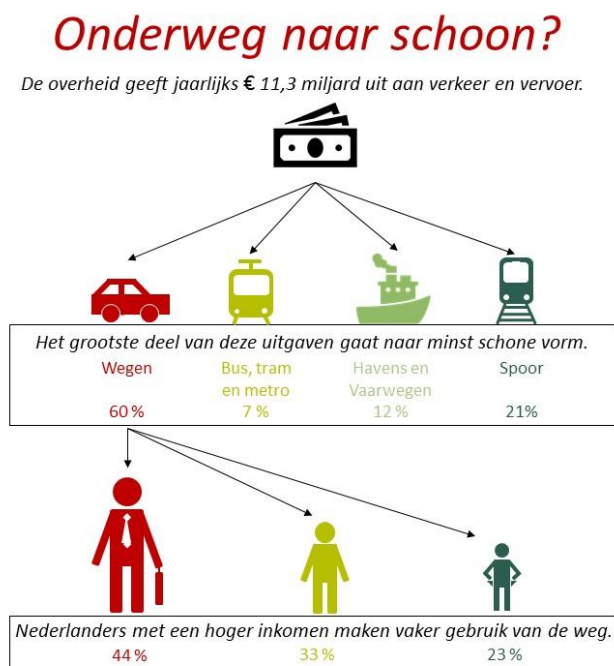
Samenvatting

Hoeveel geven overheden uit aan ‘schone’ en ‘minder schone’ vormen van mobiliteit? Circa 60 procent van de overheidsinvesteringen is bedoeld voor vormen van transport die intensief gebruikmaken van fossiele energie.

Dit rapport brengt de uitgaven voor transportinfrastructuur van het Rijk, provincies, stadsregio’s, waterschappen en gemeenten in kaart. Daarbij staat de vraag centraal of deze uitgaven bedoeld zijn voor CO₂-intensieve of minder CO₂-intensieve vormen van mobiliteit. Overheidsinvesteringen zijn gedefinieerd als: uitgaven door een overheid voor de aanleg en het onderhoud van vervoersinfrastructuur plus de uitgaven voor het openbaar vervoer. Het gaat om de uitgaven in het meest recente jaar: meestal is dit 2017 of 2018. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Milieudefensie.

‘Schone’ en ‘vieze’ vormen van mobiliteit zijn gedefinieerd op basis van de CO₂-emissies. De (elektrische) fiets, zero-emissie bus en de nationale trein zijn te classificeren als relatief ‘schoon’. Zij stoten (vrijwel) geen CO₂ uit. Het vliegtuig en de auto zijn CO₂-intensief. Voor het vrachtvervoer geldt dat de trein en zee- en binnenvaart relatief CO₂-extensieve vormen van vervoer zijn. Dit heeft te maken met de grote volumes die zij kunnen vervoeren. De bestelauto en vrachtwagen zijn relatief CO₂-intensief, maar nemen in Nederland wel het grootste deel van het vrachtvervoer voor hun rekening.

Per jaar investeren overheden € 11,3 miljard in de transportinfrastructuur. 60 procent van deze investeringen is bedoeld voor het wegverkeer, de meest CO₂-intensieve vorm van vervoer. De hogere inkomensgroepen maken relatief meer gebruik van de auto. De relatief hoge overheidsinvesteringen in de wegen werken daarom denivellerend.



Inhoud

Samenvatting	i
1 Inleiding	1
2 Vervoer in Nederland	3
2.1 Personenverkeer	3
2.2 Vrachtvervoer	5
2.3 Verschillen in personenverkeer tussen regio's.....	7
2.4 Toekomstige ontwikkelingen.....	9
3 Overheidsuitgaven voor mobiliteit	13
3.1 Uitgaven van verschillende overheden	13
3.2 Uitgaven gecorrigeerd voor verkeersvolume	14
3.3 Verschillen tussen groepen gebruikers.....	15
4 Conclusies	19
Literatuur	21

1 Inleiding

Hoeveel geven overheden uit aan 'schone' en 'minder schone' vormen van mobiliteit? Dit rapport brengt de uitgaven voor transportinfrastructuur van het Rijk, provincies, stadsregio's, waterschappen en gemeenten in kaart.

Achtergrond en onderzoeksvragen

Schone mobiliteit is het kernbegrip voor de bijdrage van de sector verkeer en vervoer aan de klimaatdoelen voor 2050. Verkeer en vervoer was in 2018 verantwoordelijk voor 21,6 procent van de CO₂-emissies in ons land.¹ Het Klimaatakkoord (2019) voor de mobiliteitstafel bevat een groot aantal maatregelen om CO₂-emissies in het verkeer te voorkomen. Het toekomstbeeld voor de lange termijn is 'zero emissie': mobiliteit zonder CO₂-uitstoot.² Eén van de maatregelen is het omvormen van het Infrastructuurfonds in een Mobiliteitsfonds.

Maar wat zijn de uitgaven die overheden nu doen voor de Nederlandse transportinfrastructuur? Een integraal overzicht van alle publieke uitgaven voor mobiliteit ontbreekt. Ook is niet bekend wat de aard van deze uitgaven is. Zijn de uitgaven vooral gericht op bestaande (veelal minder schone) vormen van verkeer, of op vormen van schone mobiliteit die passen bij het toekomstbeeld voor de sector verkeer en vervoer?

Milieudefensie wil graag weten hoeveel in welke vervoerswijze geïnvesteerd wordt door overheden. De vraagstelling voor dit onderzoek is daarom:

- *Wat is de omvang van de investeringen in verkeer en vervoer door Rijk, provincies, stadsregio's, gemeenten en waterschappen?*
- *Welk deel van deze investeringen is gericht op het accommoderen van verkeersvormen met relatief hoge CO₂-emissies? Welk deel van deze investeringen is gericht op het faciliteren van de ontwikkeling en het gebruik van relatief 'schone' vormen van mobiliteit, zoals fietsverkeer, schoon openbaar vervoer, elektrisch vervoer en dergelijke?*

De scope van dit rapport omvat niet alleen investeringen in infrastructuur, maar ook uitgaven voor onderhoud. Dit heeft twee redenen. Ten eerste geeft het meenemen van onderhoudsuitgaven een completer beeld van de totale overheidsinzet. Ten tweede zijn de uitgaven voor investeringen en onderhoud meestal moeilijk te scheiden. De studie houdt geen rekening met investeringen in de energie-infrastructuur, die samenhangt met een duurzame of fossiele energie gebruikende vorm van transport. De reden hiervoor is dat energie een bijdrage levert aan de hele economie waardoor de toerekening van investeringen aan een transportgerelateerd deel van de energie-infrastructuur niet is te maken.

Aanpak van het onderzoek

Deze studie gaat allereerst na hoe schoon verschillende vervoerswijzen zijn, en koppelt dit aan soorten transportinfrastructuur. Vervolgens worden de uitgaven voor deze soorten infrastructuur

¹ Zie: Milieurekeningen, CBS.

² Voor het realiseren van de internationale afspraken uit het Parijsakkoord zullen de netto CO₂-emissies in 2050 naar nul moeten gaan. Tong e.a. (2019) berekenen dat reeds gecommitteerde energie-infrastructuur vrijwel het volledige "carbon" budget verbruikt. Er is dus nauwelijks ruimte voor nieuwe infrastructuur, wat de noodzaak van verduurzaming van het transport onderstreept.

in kaart gebracht door diverse databronnen te bundelen. De rijksuitgaven staan in de begroting van het Infrastructuurfonds (IenW, 2018). Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) geeft de jaarrekeningen van provincies, stadsregio's en gemeenten. Daarop staan uitgaven voor zeer globale posten als "Landwegen" en "Openbaar vervoer". Bij de waterschappen splitst het CBS de uitgaven niet uit; daar is het onderzoek gebaseerd op jaarverslagen van individuele waterschappen. Daarnaast zijn de genoemde bedragen onzeker en de relaties tussen de uitgaven van de diverse overheden complex, zoals aangegeven in Koopmans e.a. (2013). Hierdoor bestaat het risico van dubbelstellingen.³ Het onderzoek vraagt daarom een zorgvuldige analyse van uitgaven. Tot slot wordt op basis van literatuur nagegaan in hoeverre verschillende soorten infrastructuur worden gebruikt door specifieke groepen zoals mensen met lage inkomens en ouderen.

Voor de aanpak van het onderzoek is duidelijkheid over het begrip overheidsinvesteringen gevraagd. Dit rapport verstaat hieronder: uitgaven door een overheid voor de aanleg en het onderhoud van de vervoersinfrastructuur plus de uitgaven voor het openbaar vervoer. De overheid heeft via diverse kanalen invloed op transport en vervoer, onder meer via fiscale regelingen. Als regelingen niet zijn te koppelen aan een uitgavepost op een overheidsbegroting, vallen ze buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

Momentopname?

De overheidsuitgaven in dit onderzoek hebben betrekking op het meest recente jaar waarvoor gegevens beschikbaar zijn; meestal is dit 2018 of 2017. Dit kan de vraag oproepen in hoeverre deze cijfers representatief zijn voor de langere termijn. Investerings hebben een 'levensduur' van tientallen jaren of meer. De uitgaven die nu worden gedaan faciliteren verkeersstromen in de toekomst. En de mogelijkheden die mensen nu hebben om zich te verplaatsen worden bepaald door investeringen in het verleden. Dit is echter een minder groot probleem als de uitgaven en de verschillende verkeersstromen stabiel zijn in de tijd ('steady state') of als uitgaven en verkeersstromen geleidelijk groeien met ongeveer hetzelfde percentage. Dit laatste is het geval in de praktijk. Dit impliceert dat het analyseren van een recent jaar weliswaar een momentopname betreft, maar tevens een beeld geeft van de verhouding tussen uitgaven en verkeersomvang op de langere termijn.

³ Zie over het risico van dubbelstelling van uitgaven van overheidslagen Allers en Peters (2019).

2 Vervoer in Nederland

Op welke manier komt Nederland van A naar B en hoe wordt vracht vervoerd? En wat zijn 'schone' en 'minder schone' vormen van verkeer en vervoer? Dit hoofdstuk brengt de mobiliteit in Nederland in kaart.

2.1 Personenverkeer

Schoon en minder schoon

Figuur 2.1 toont per type vervoersmiddel de CO₂-emissie (in kg) per afgelegde reizigerskilometer. De (elektrische) fiets, zero-emissie bus en de nationale trein zijn te classificeren als relatief 'schoon'. Zij stoten (vrijwel) geen CO₂ uit. Het vliegtuig en de auto zijn geclassificeerd als CO₂-intensief. De cijfers zijn ontleend aan de website www.CO2emissiefactoren.nl. Deze website maakt onderscheid tussen een groot aantal specifieke soorten voertuigen, bijvoorbeeld minibussen en stoptreinen. SEO heeft deze voertuigen samengevoegd tot een overzichtelijk aantal hoofdcategorieën. Daarbij moesten soms additionele veronderstellingen worden gemaakt. Deze veronderstellingen hebben geen grote invloed op de resultaten. De veronderstellingen zijn onder de figuur nader toegelicht. De derde kolom "Categorie overheidsuitgaven" is nodig om in hoofdstuk 3 de overheidsuitgaven aan vervoerswijzen te kunnen koppelen.

Figuur 2.1 De fiets en zero-emissie bus zijn CO₂-extensieve vormen van personenvervoer.

De CO₂-uitstoot van het personenverkeer

Voertuig (inclusief brandstof)	CO ₂ -emissie kilogram per reizigerskilometer	Categorie overheidsuitgaven
Fiets Niet-elektrisch**	0.000	Wegen
Bus zero-emissie	0.000	Metro, tram, bus
Fiets Elektrisch**	0.006	Wegen
Trein Nationaal***	0.012	Spoor
Personenauto Elektrisch*	0.065	Wegen
Tram Elektrisch	0.084	Metro, tram, bus
Metro Elektrisch	0.095	Metro, tram, bus
Personenauto Hybride*	0.114	Wegen
Bus (incl. zero- emissie)****	0.138	Metro, tram, bus
Personenauto LPG*	0.146	Wegen
Personenauto Diesel*	0.149	Wegen
Personenauto Benzine*	0.157	Wegen
Vliegtuig Kerosine	0.215	-

* Deze categorieën bevatten een ongewogen gemiddelde van kleine, middelgrote en grote voertuigen. De gemiddelde bezetting van de auto is 1,36 persoon per voertuig (<http://www.co2emissiefactoren.nl>).

** Verondersteld is dat de fiets slechts één persoon vervoert. De elektrische fiets gebruikt voor 15 procent hernieuwbare energie.

*** Deze categorie bevat een ongewogen gemiddelde van de intercity, hogesnelheidslijn en stoptrein.

**** Deze categorie bevat een ongewogen gemiddelde van de streekbus, stadsbus en overige bussen.

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. www.CO2emissiefactoren.nl.

Noot: Bovenstaande figuur geeft voor diverse voertuigen de CO₂-emissie kilogram per reizigerskilometer weer. Daarbij zijn de vervoersmiddelen gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die zij uitstoten. In deze studie is besloten om de CO₂-uitstoot per reizigerskilometer/tonkilometer te gebruiken om een onderscheid te maken tussen 'schone' en 'minder schone' vormen van vervoer. Andere emissies blijven buiten beschouwing. Wij merken op dat emissies als NO_x en fijnstof vaak gepaard gaan met relatief hoge CO₂-emissies. Dit komt omdat de andere emissies voortkomen uit verbrandingsmotoren, die ook een relatief hoge CO₂-uitstoot laten zien.

Het gebruik van vervoerswijzen

In 2017 zijn in Nederland in totaal 138,7 miljard autokilometers afgelegd (zie Figuur 2.2). De auto verzorgt hiermee het overgrote deel (71 procent) van alle afgelegde reizigerskilometers.⁴ Een tweede plaats gaat naar het openbaar vervoer: trein, metro, tram en bus verzorgden gezamenlijk 12 procent van de in 2017 afgelegde reizigerskilometers. Uit onderzoek van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM, 2018) blijkt dat de aandelen van deze vervoerswijzen sinds 2005 nagenoeg gelijk zijn gebleven. In absolute termen wordt wel steeds vaker gereisd. De laatste kolom van Figuur 2.2 ‘Categorie overheidsuitgaven’ is toegevoegd om in hoofdstuk 3 het aantal reizigerskilometers aan de overheidsuitgaven te kunnen koppelen.

Figuur 2.2 In 2017 hebben Nederlanders het meeste reizigerskilometers per auto afgelegd.

Omvang van het Nederlandse personenverkeer

Vervoerswijzen	Reizigerskilometers (in miljarden)	Aandeel (in procenten)	Categorie overheidsuitgaven
Lopen	5,4	3%	Wegen
Fiets	14,5	7%	Wegen
Trein	17,8	9%	Spoor
Metro, tram, bus	5,5	3%	Metro, tram, bus
Bromfiets / snorfiets	1,0	1%	Wegen
Auto	138,7	71%	Wegen
Overig	11,3	6%	-
Totaal	194,2	100%	-

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. CBS Statline en www.CO2emissiefactoren.nl.

Noot: Bovenstaande figuur geeft voor diverse vervoerswijzen het aantal afgelegde reizigerskilometers in 2017 weer. Daarbij zijn de vervoerswijzen gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die zij (gemiddeld) per reizigerskilometer uitstoten. Lopen, in het groen weergegeven, is de meest CO₂-extensieve wijze van persoonsverkeer, de auto is de meest CO₂-intensieve wijze. De vervoerswijze auto bevat zowel het aantal afgelegde reizigerskilometers als bestuurder als het aantal afgelegde reizigerskilometers als passagier.

2.2 Vrachtvervoer

Schoon en minder schoon

Figuur 2.3 toont per type vervoersmiddel de CO₂-emissie (in kg) per afgelegde ladingtonkilometer.⁵ De trein en zee- en binnenvaart zijn relatief CO₂-extensieve vormen van vervoer. Dit heeft met name te maken met de grote hoeveelheden die zij kunnen vervoeren. De bestelauto en vrachtwagen zijn te classificeren als relatief CO₂-intensief. Volgens het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

⁴ Een reizigerskilometer is een eenheid voor de afstand die een individuele reiziger aflegt. De term wordt zowel gebruikt voor het openbaar vervoer als voor het individuele verkeer (auto, brom-, snorfiets en lopen).

⁵ De cijfers zijn ontleend aan de website www.CO2emissiefactoren.nl.

(KiM, 2018) ging in 2016 circa acht procent van het goederenvervoer over de weg per bestelauto. Dit betekent dat in 2016 in Nederland het grootste gedeelte van het goederenvervoer over de weg met de meest CO₂-intensieve vorm van vervoer, de vrachtwagen, plaatsvond.

Figuur 2.3 De trein en zeevaart zijn CO₂-extensieve vormen van vrachtvervoer.

Vrachtvervoer		
Voertuig	CO₂-emissie kilogram per tonkilometer	Categorie overheidsuitgaven
Trein	0.016	Spoor
Zeevaart**	0.021	Vaarwegen en havens
Binnenvaart	0.032	Vaarwegen en havens
Bestelauto	0.153	Wegen
Vrachtwagen*	0.160	Wegen

* Deze categorie bevat een ongewogen gemiddelde van vrachtwagens <10 ton, 10-20 ton, >20 ton, met aanhanger, met zware oplegger en extra groot (LZV).

** Deze categorie bevat een ongewogen gemiddelde van kleine, middelgrote en grote zeeschepen en kustvaart.

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. www.CO2emissiefactoren.nl.

Noot: Bovenstaande figuur geeft voor diverse voertuigen de CO₂-emissie kilogram per tonkilometer weer. Daarbij zijn de vervoersmiddelen gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die zij uitstoten.

Het gebruik van vervoerswijzen

In 2017 is er 123 miljard ladingtonkilometer per spoor, water of weg afgelegd (zie Figuur 2.4).⁶ Meer dan de helft (55 procent) van alle ladingtonkilometers is over het (hoofd)wegennet afgelegd. De binnenvaart verzorgde in totaal 49 miljard ladingtonkilometer. Het restant ging met de trein. Uit onderzoek van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid blijkt dat het aandeel binnenvaart en spoor tussen 2005 en 2016 licht is toegenomen, hoewel het vervoer over de weg nog steeds groeit (KiM, 2017).⁷ Figuur 2.4 toont tevens aan dat het merendeel van het Nederlands vrachtvervoer met relatief ‘minder schone’ vormen van vervoer plaatsvindt.

⁶ Een ladingtonkilometer is een eenheid voor de vervoersprestatie, overeenkomend met de verplaatsing van één ton lading (1000 kg) over een afstand van één kilometer.

⁷ Zie: <https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/mobiliteitsbeeld-2017>

Figuur 2.4 Meer dan de helft van al het vrachtvervoer gaat via de weg.

Omvang van het Nederlandse vrachtvervoer

Vervoerswijzen	Tonkilometers (in miljarden)	Aandeel (in procenten)	Categorie overheidsuitgaven
Trein	6,5	5%	Spoor
Binnenvaart	49,0	40%	Vaarwegen en havens
Beroeps- en eigen vervoer	67,5	55%	Wegen
Totaal	123,0	100%	-

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. CBS Statline en www.CO2emissiefactoren.nl. Cijfers voor 2017.

2.3 Verschillen in personenverkeer tussen regio's

In Zuid-Holland zijn in 2017 het meeste reizigerskilometers, 38,3 miljard, afgelegd (zie Figuur 2.5). De minste reizigerskilometers zijn in de provincie Zeeland afgelegd. De auto is in alle twaalf de provincies het meest gebruikte vervoersmiddel, de automobilititeit verschilt echter sterk. Zo is in de provincie Utrecht 66 procent van de reizigerskilometers met de auto afgelegd, en in Noord-Holland 67 procent. In de provincie Drenthe is dit percentage het hoogst, 79 procent. Het openbaar vervoer, de trein, metro, tram en bus, wordt relatief het vaakst gebruikt in de provincie Utrecht.

Figuur 2.5 In Zuid-Holland zijn de meeste reizigerskilometers afgelegd, in Zeeland de minste.

Omvang van het Nederlandse personenverkeer naar provincie

Vervoerswijzen	Reizigerskilometers											
	Groningen	Friesland	Drenthe	Overijssel	Flevoland	Gelderland	Utrecht	Noord-Holland	Zuid-Holland	Zeeland	Noord-Brabant	
Lopen	5,4	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,6	0,4	1,0	1,3	0,1	0,8
Fiets	14,5	0,6	0,5	0,4	1,1	0,3	1,9	1,2	2,6	2,9	0,4	1,9
Trein	17,8	0,7	0,4	0,4	1,2	0,7	2,1	2,3	3,3	3,4	0,3	2,1
Metro, tram, bus	5,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,5	0,4	1,3	1,7	0,1	0,5
Bromfiets / snorfiets	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,0	0,1
Auto	138,7	5,0	5,6	4,8	9,8	4,1	18,2	10,3	19,9	26,8	3,2	21,7
Overig	11,3	0,5	0,5	0,2	1,2	0,4	1,3	0,9	1,5	2,0	0,2	1,8
Totaal	194,2	7,2	7,6	6,1	13,7	5,8	24,5	15,5	29,8	38,3	4,2	28,9

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. CBS Statline en www.CO2emissiefactoren.nl.

Noot: Bovenstaande figuur geeft voor diverse vervoerswijzen het aantal afgelegde reizigerskilometers in 2017 weer. Daarbij zijn de vervoerswijzen gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die zij (gemiddeld) per reizigerskilometer uitstoten. Lopen, in het groen weergegeven, is de meest CO₂-extensieve wijze van persoonsverkeer, de auto is de meest CO₂-intensieve wijze. De vervoerswijze auto bevat zowel het aantal afgelegde reizigerskilometers als bestuurder als het aantal afgelegde reizigerskilometers als passagier.

Uit onderzoek van het KiM (2018) blijkt dat daar waar de vervoersstromen dun zijn, ook minder reizigers gebruikmaken van het openbaar vervoer. Het openbaar vervoer heeft in deze regio's dan ook een lagere bezettingsgraad, met als gevolg dat het openbaar vervoer relatief meer CO₂-uitstoot per reizigerskilometer heeft. Deze dunne vervoersstromen bevinden zich voornamelijk in de landelijke gebieden. Het helemaal terugtrekken van het openbaar vervoer in deze regio's is volgens het KiM ongewenst. Dit omdat reizigers in de 'haarvaten' van het netwerk vaak een lager opleidingsniveau, huishoudinkomen en autobezit hebben en vaker kampen met een mobiliteitsbeperking.

2.4 Toekomstige ontwikkelingen

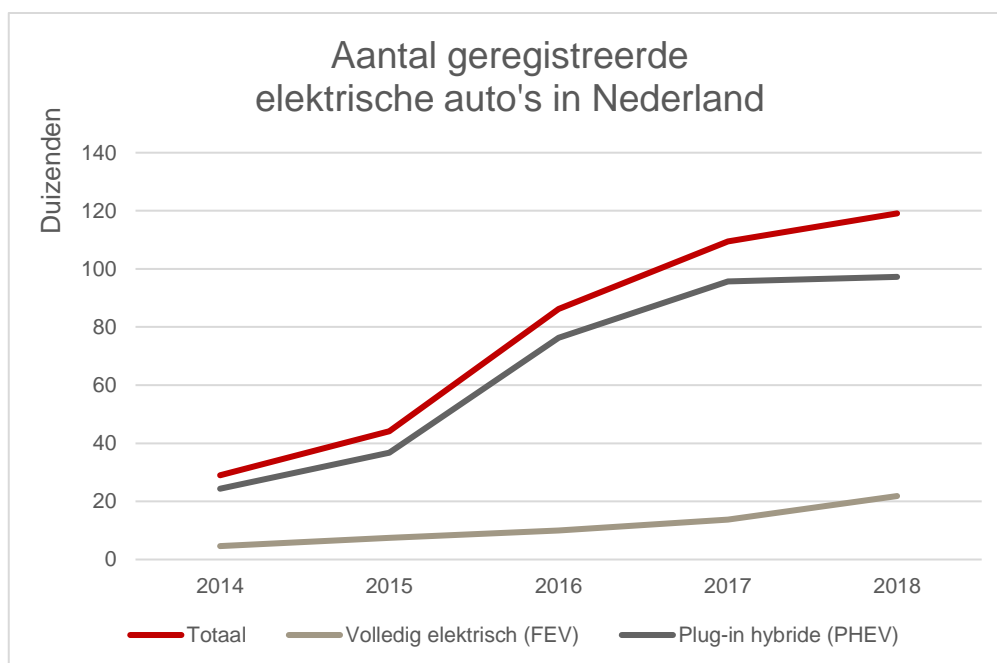
Bijdrage transportsector aan klimaatdoelen voor 2050

Voor de langetermijnontwikkeling is van belang dat de vraag naar mobiliteit zal blijven stijgen. Binnen Europa is het vliegverkeer de sterkst stijgende transportcategorie, gevolgd door het vrachtvervoer per weg, spoor en binnenvaart (PBL 2012, p. 17). Realisatie van de Europese doelstellingen voor het klimaatbeleid voor 2050 vraagt een aanpak langs drie sporen: (1) voertuigen moeten zuiniger, (2) overstap naar koolstofarme brandstoffen en (3) vraagbeïnvloeding. In het personenvervoer liggen de beste mogelijkheden tot vermindering van CO₂-emissies via de transitie naar elektrisch vervoer en het vergroten van de energie-efficiëntie van voertuigen. Voor stadsdistributie van goederen is elektrisch vervoer ook een optie. Voor het vliegverkeer en het zeetransport zijn de mogelijkheden veel beperkter en is de inzet van biobrandstoffen een van de weinige opties. Het inzetten op energie-efficiëntie en vraagbeïnvloeding zal belangrijker zijn voor deze sectoren om de uitstoot van CO₂ te beperken.

Elektrische auto's

Een belangrijk deel van de CO₂-reducerende maatregelen genoemd in het Nationale Klimaatakkoord heeft betrekking op de verduurzaming van het personenwagenpark. Het vervangen van auto's met verbrandingsmotor door nulmissievoertuigen moet hieraan bijdragen. Op basis van cijfers van het CBS en de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) is (de groei van) het aantal geregistreerde elektrische auto's in Nederland over de jaren 2014 tot en met 2018 in kaart gebracht (zie Figuur 2.6). Begin 2018 waren er bijna 120 duizend elektrische personenauto's geregistreerd. De afgelopen twee jaar is met name het aantal volledig elektrische auto's (FEV) fors toegenomen, in 2018 waren er zestig procent meer volledig elektrische auto's ingeschreven dan in 2017. Het totale park van elektrische auto's nam in 2017 met 9 procent toe (CBS Maatwerk, 2018).

Figuur 2.6 In Zuid-Holland zijn de meeste reizigerskilometers afgelegd, in Zeeland de minste.



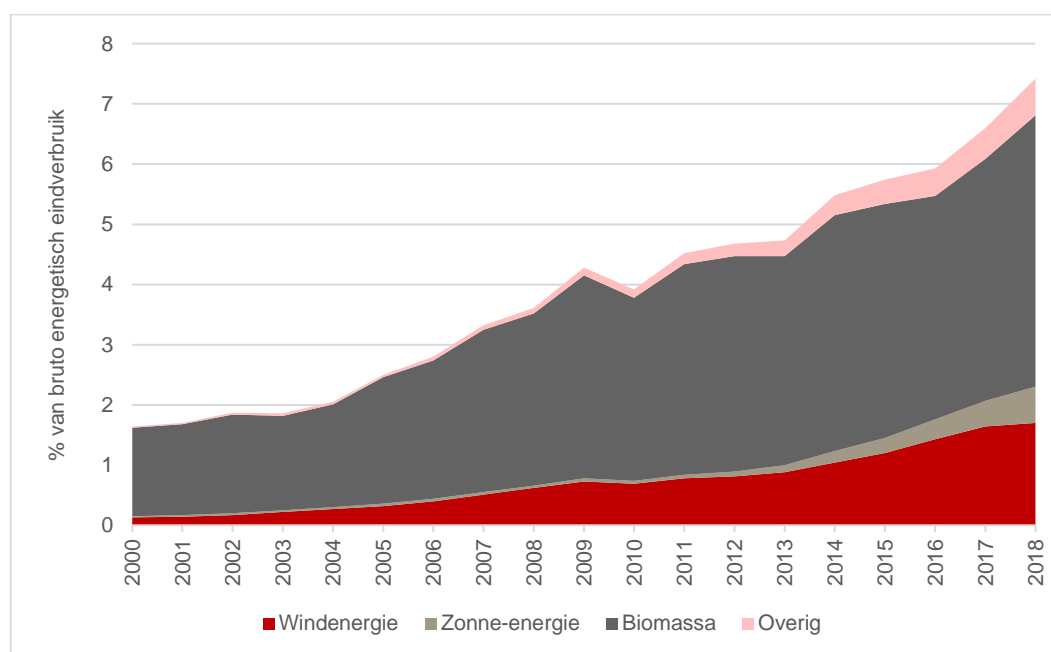
Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. CBS Maatwerk en de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW)

Het Planbureau voor de Leefomgeving (2018) stelt dat organisaties de aankoopbeslissing voor een elektrische auto waarschijnlijk zullen nemen op basis van de gebruikskosten per kilometer. Voor de particulier zal de aanschafprijs doorslaggevend zijn. Elektrische auto's kennen op dit moment nog hoge aanschafprijzen en lage gebruikerskosten. Het is dan ook waarschijnlijk dat een groot-schalige marktintroductie zal beginnen bij de zakelijke markt, zich vervolgens zal uitbreiden naar kleinere zakelijke auto's en daarna naar auto's aangeschaft voor privédoeleinden. Een goed functionerende laadinfrastructuur is daarbij volgens PBL doorslaggevend. Om de uitrol van openbaar toegankelijke elektrische laadinfrastructuur te stimuleren heeft het Rijk hiertoe tussen 1 juli 2015 en 1 juli 2018 € 7,2 miljoen ter beschikking gesteld.⁸ In 2050 zal het personenvervoer naar verwachting volledig elektrisch zijn.

Hernieuwbare energie

In 2018 is in Nederland 7,4 procent van het energieverbruik afkomstig uit hernieuwbare bronnen.⁹ Het aandeel hernieuwbare energie neemt sinds 2010 uitsluitend toe (zie Figuur 2.7). Met name het gebruik van biomassa is in 2017 gestegen. Dit hangt onder andere samen met de regelgeving voor het gebruik van hernieuwbare energie in het vervoer. Leveranciers van motorbrandstoffen zijn sinds de invoering verplicht om een bepaald aandeel hernieuwbare energie te leveren. Hiertoe mengen zij biobrandstoffen bij de motorbrandstoffen. Naast wet- en regelgeving spelen ook technologische ontwikkelingen een belangrijke rol.

Figuur 2.7 Nederland gebruikt steeds meer hernieuwbare energie.



Bron: CBS Statline (2018)

De energie uit hernieuwbare bronnen wordt verbruikt voor warmte, elektriciteit en vervoer. Het Centraal Bureau voor de Statistiek stelt dat in 2017 bijna de helft van het verbruik van hernieuwbare energie bestemd is voor warmte, ruim veertig procent voor elektriciteit en het restant, tien procent, voor vervoer. Deze aandelen zijn de afgelopen negen jaar vrij constant gebleven. Voor realisatie

⁸ Zie: <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/rijksbijdrage-laadinfrastructuur-voor-elektrische-autos>

⁹ Zie: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/22/aandeel-hernieuwbare-energie-naar-7-4-procent>

van de klimaatdoelen in 2050 zal het aandeel hernieuwbare energie fors moeten stijgen. Ongeveer een kwart van de energiebehoefte in 2050 zal volgens CPB en PBL (2015) via windenergie en zonne-energie worden bediend. Het gebruik van omgevingswarmte zal met circa 15 procent volgens CPB en PBL (2015) ook een grote rol spelen. De inzet van biomassa, onder meer voor bio-brandstoffen, zal ook circa 15 procent bedragen. Voor het overige deel is de inzet van fossiele brandstoffen nodig, waarvan de CO₂-uitstoot wordt afgevangen en opgeslagen (CCS).¹⁰

Zero-emissie bussen

In het bestuursakkoord ‘Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer Per Bus’ zijn veertien vervoersautoriteiten en het Rijk overeengekomen dat zij gezamenlijk streven naar een volledig emissievrij regionaal busvervoer in 2030. De drie voornaamste ambities van dit bestuursakkoord zijn:

- Uiterlijk 2025 zijn alle nieuw instromende bussen emissievrij aan de uitlaat. Het jaartal 2025 is gekozen als gezamenlijk doel, maar concessieverleners kunnen hier natuurlijk op vooruitlopen als dat past bij de aanbestedingskalender. Zo kunnen zij aansluiten bij natuurlijke momenten waarop zij hun eigen vloot vervangen;
- De nieuwe bussen maken in 2025 gebruik van volledig hernieuwbare energie of brandstof, die met het oog op economische ontwikkelingen zoveel mogelijk regionaal wordt opgewekt; en
- OV-concessies hebben een zo gunstig mogelijke score op *well-to-wheel* CO₂-emissie per reizigerskilometer. Bij *well-to-wheel* wordt de CO₂-emissie berekend vanaf de bron. Naast het gebruik worden ook het productieproces, de distributie en het transport meegerekend bij de uitstoot.

Het vervangen van bussen met een verbrandingsmotor door nulmissievoertuigen draagt bij aan de CO₂-reducerende maatregelen genoemd in het Nationale Klimaatakkoord. De CO₂-emissie per reizigerskilometer van de bus zal hierdoor de komende jaren, indien het akkoord wordt nageleefd, dalen, met als gevolg dat de bus een relatief schoon middel van vervoer wordt.

Vrachtfiets

Vrachtvervoer per fiets lijkt vooralsnog vooral kansrijk voor kleine hoeveelheden vracht in (hoog)stedelijke gebieden. Daar worden bijvoorbeeld maaltijden en postpakketten al regelmatig per fiets bezorgd. De elektrische ‘cargofiets’ (bakfiets) kan mogelijk een rol spelen bij de ‘last mile’ van het bezorgen van pakketten. Uit onderzoek in Seattle blijkt dat het bezorgen van pakketten bij kantoorgebouwen met een cargofiets in de praktijk in de meeste gevallen duurder is dan met een bestelauto. Als echter de af te leggen afstand van distributiecentrum naar de bestemmingen korter is dan 2 mijl (3,2 kilometer), of als er per bestemming minder dan twintig pakketten worden afgegeven, is de cargofiets goedkoper (Sheth et al., 2019). Ander onderzoek laat zien dat de kosten van het afleveren van pakketten bij consumenten dalen als er meer pakketten per vierkante kilometer worden bezorgd. Een belangrijke eis is dat de distributiecentra zich dichtbij de bestemmingen bevinden; dit kan extra kosten met zich meebrengen (Arnold et al., 2018).

Het belang van duurzame mobiliteitsplannen en wet- en regelgeving

Steden in Europa worden in toenemende mate geconfronteerd met uitdagingen voor hun mobiliteitssystemen, zoals opstoppingen, verslechterde luchtkwaliteit, omgevingsgeluid, hoge CO₂-uitstoot, ongevallen en stadsuitbreidingen (European Commission, 2016). Om deze problemen aan te pakken heeft de Europese Commissie een gratis online beleidsinstrument ontwikkeld om steden te ondersteunen bij het opstellen en implementeren van duurzame stedelijke mobiliteitsplannen.

¹⁰ Er zijn diverse routes om de 2050-doelstellingen te realiseren. De mix kan met andere woorden anders uitvallen. Zie: CPB en PBL (2015).

Ook het OECD (2017) benadrukt het belang van het opstellen en implementeren van duurzame stedelijke mobiliteitsplannen. In het rapport 'TTF Transport Outlook 2017' geeft het OECD een overzicht van recente trends en vooruitzichten in de transportsector. Het OECD stelt dat zowel het internationale vrachtvervoer als het aantal luchtreizigers sterk zal blijven groeien, met als gevolg een stijging van de mondiale CO₂-uitstoot. Daarnaast gaat het basisscenario uit van een verdubbeling van de gemotoriseerde mobiliteit in stedelijke gebieden tussen 2015 en 2050. Zij stelt dat er meer nodig is dan technologische ontwikkeling om deze stijging tegen te gaan. Het opstellen en het implementeren van duurzame (stedelijke) mobiliteitsplannen kan daarbij helpen.

Transport & Environment (2017) geeft aan dat de transportsector verantwoordelijk is voor 27 procent van de GHG-emissies in Europa. De studie benadrukt het belang van een snelle transitie naar een schonere transportsector. Om dit te bewerkstelligen dienen in 2050 alle voertuigen met een verbrandingsmotor te zijn vervangen door nulmissievoertuigen en moeten leveranciers van stroom hernieuwbare energie leveren. Het onderzoek stelt dat nieuwe wet- en regelgeving, vaak op Europees niveau, ten grondslag ligt aan het behalen van dit doel.

3 Overheidsuitgaven voor mobiliteit

Wat zijn de totale uitgaven aan de Nederlandse transportinfrastructuur? En welke gedeelte hiervan kunnen we toerekenen aan ‘schone’ en ‘minder schone’ vervoerswijzen? Dit hoofdstuk brengt de uitgaven voor vijf overheidslagen in kaart en geeft een indicatie waaraan de overheid relatief veel en minder geld spendeert.

3.1 Uitgaven van verschillende overheden

De overheid besteedt jaarlijks circa € 11,3 miljard aan de transportinfrastructuur (Figuur 3.1). Het grootste deel van deze uitgaven wordt door het Rijk bekostigd. Van de totale uitgaven gaat ruim de helft naar wegen. De uitgaven aan de metro, tram en bus en het spoor bedragen gecombineerd circa € 3 miljard. De soorten infrastructuur zijn in Figuur 3.1 zijn gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die de voertuigen op deze infrastructuur per persoonskilometer en per tonkilometer uitstoten. Het spoor is geclassificeerd als de schoonste vorm van transport en wegen als de minst schone vorm.

Figuur 3.1 Ruim de helft van de uitgaven voor transportinfrastructuur gaat naar wegen

Categorie overheidsuitgaven	Rijk	Provincies	Stads-regio*	Gemeente	Water-schappen	Totaal	Aandeel
Spoor	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	21%
Vaarwegen en havens	1,2	0,1	0,0	0,1	0,0	1,4	12,5%
Metro, tram, bus	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,7	6,5%
Wegen	3,3	0,7	0,0	2,7	0,1	6,8	60%
Totaal	6,9	1,4	0	2,8	0,1	11,3	100%

Bron Rijk: Rijksbegroting 2019, infrastructuurfonds begrotingsartikel 12,13,14,15,17,18 en 20.

Bron Provincies: Provincierekeningen 2017; CBS-Statline

Bron Gemeenten: Gemeenterekeningen CBS-Statline

Bron Waterschappen: Waterschapfinanciën 2017; CBS-Statline; Aandeel wegen in uitgaven inschatting SEO Economisch Onderzoek o.b.v. Begroting 2019 Waterschap Rivierenland en Jaarrekening 2017 Waterschap Hollandse Delta.

* De stadsregio's ontvangen geld van het Rijk en geven dit door aan gemeenten die het geld uitgeven. Voor onderstaand overzicht is besloten deze overheveling van middelen bij gemeenten te boeken. Dit om een dubbeltelling te voorkomen.

Noot: De categorieën overheidsuitgaven zijn gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die zij uitstoten.

Het grootste deel van de uitgaven (€ 8,4 miljard) kan tentatief worden toegeschreven aan het personenverkeer (Figuur 3.2).¹¹ Uit deze splitsing blijkt dat de trein, metro, tram en bus en het (hoofd)wegennet grotendeels zijn ingezet ten behoeve van het personenverkeer. De vaarwegen en havens zijn uitsluitend voor het vrachtvervoer ingezet.

¹¹ SEO heeft met behulp van additionele veronderstellingen de overheidsuitgaven gesplitst in personenverkeer en vrachtvervoer. De veronderstellingen staan onder de figuur nader toegelicht.

Figuur 3.2 Het grootste deel van de totale uitgaven is voor het personenverkeer

Overheidsuitgaven uitgesplitst naar personenverkeer en vrachtvervoer

Categorie overheidsuitgaven	Personenverkeer	Vrachtvervoer	Totaal
Spoor	2,2	0,1	2,3
Vaarwegen en havens	0,0	1,4	1,4
Metro, tram, bus	0,7	0,0	0,7
Wegen	5,5	1,3	6,8
Totaal	8,4	2,8	11,3

Bron: Tentatieve splitsing SEO Economisch Onderzoek o.b.v. jaarverslag ProRail 2018 en CBS-Statline.

Noot: De uitgaven zoals gerapporteerd maken geen onderscheid tussen personenverkeer en vrachtvervoer. Met behulp van twee additionele bronnen en enkele assumpties is het mogelijk om deze splitsing alsnog mogelijk te maken. De basis voor deze splitsing zijn: (i) het aantal afgelegde voertuigkilometers in Nederland zoals gerapporteerd door het CBS, waarbij personenauto's en bussen zijn toegekend aan personenverkeer, en bestelauto's en vrachtwagens aan vrachtvervoer, (ii) het aantal afgelegde treinkilometers ten behoeve van reizigers en goederen zoals gerapporteerd in het jaarverslag 2018 van ProRail (2019) en (iii) de assumpties dat de metro, tram en bus volledig worden gebruikt voor personenvervoer en vaarwegen en havens volledig voor vrachtvervoer. Wederom zijn de categorieën overheidsuitgaven gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂-emissie die zij uitstoten.

Box 3.1 Fietsen als alternatief voor de auto

De investeringen in wegen maken geen onderscheid tussen schoon en vies vervoer over de weg. Zo zijn ook investeringen in fietspaden onderdeel van deze categorie overheidsuitgaven. Provincies investeren stevig in snelfietsroutes. Zo zijn Arnhem en Nijmegen sinds 2015 verbonden via een 18,5 kilometer lange snelfietsroute, die circa € 17 miljoen heeft gekost. Evaluaties laten zien dat dergelijke snelfietsroutes fietsen een aantrekkelijker alternatief maken voor de auto. Op de vijf snelfietsroutes in de provincie Gelderland reed circa 6 tot 8 procent van de fietser voorheen in de auto. Dat komt per fietsroute neer op een vermindering van 50 autoritten per dag.

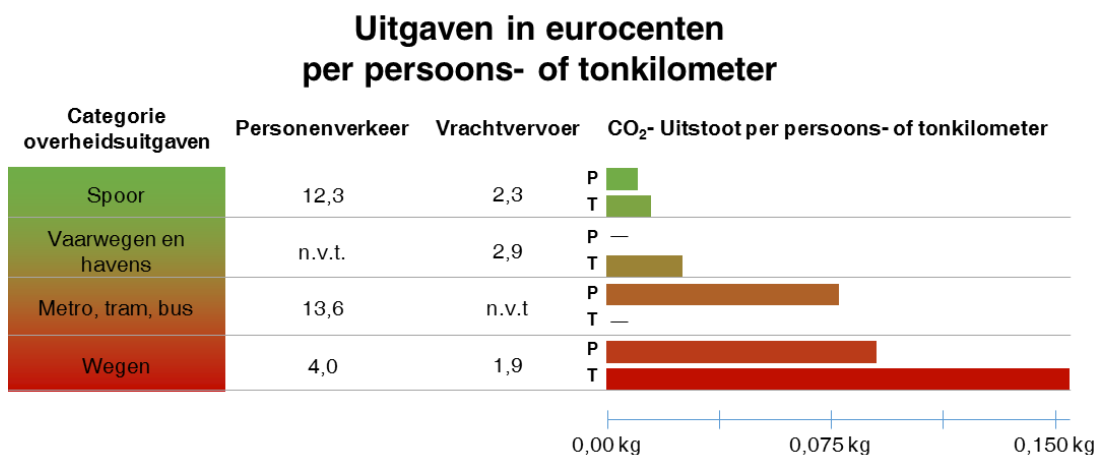
Bron: Christiaens en van Rooijen (2018).

3.2 Uitgaven gecorrigeerd voor verkeersvolume

Uitgaven per persoonskilometer en per ladingtonkilometer

Uit Paragraaf 3.1 blijkt dat de overheid het meest uitgeeft aan het versterken en onderhouden van het wegennet. Bij de vergelijking van de uitgaven kan rekening worden gehouden met verschillen in verkeersvolumes via de diverse transportinfrastructuren. Zo is het verkeersvolume bij wegen groter dan bij het openbaar vervoer en dat verklaart mede waarom de kosten ook hoger zijn. Daarom zijn in deze paragraaf de uitgaven gecorrigeerd voor het verkeersvolume dat gebruikmaakt van de infrastructuur (zie Figuur 3.2). Zo kan men de overheidsuitgaven per persoons- of ladingtonkilometer vergelijken.

Figuur 3.3 Per kilometer relatief lage uitgaven voor het wegverkeer, maar hoge maatschappelijke kosten



Bron: Berekening SEO (2019)

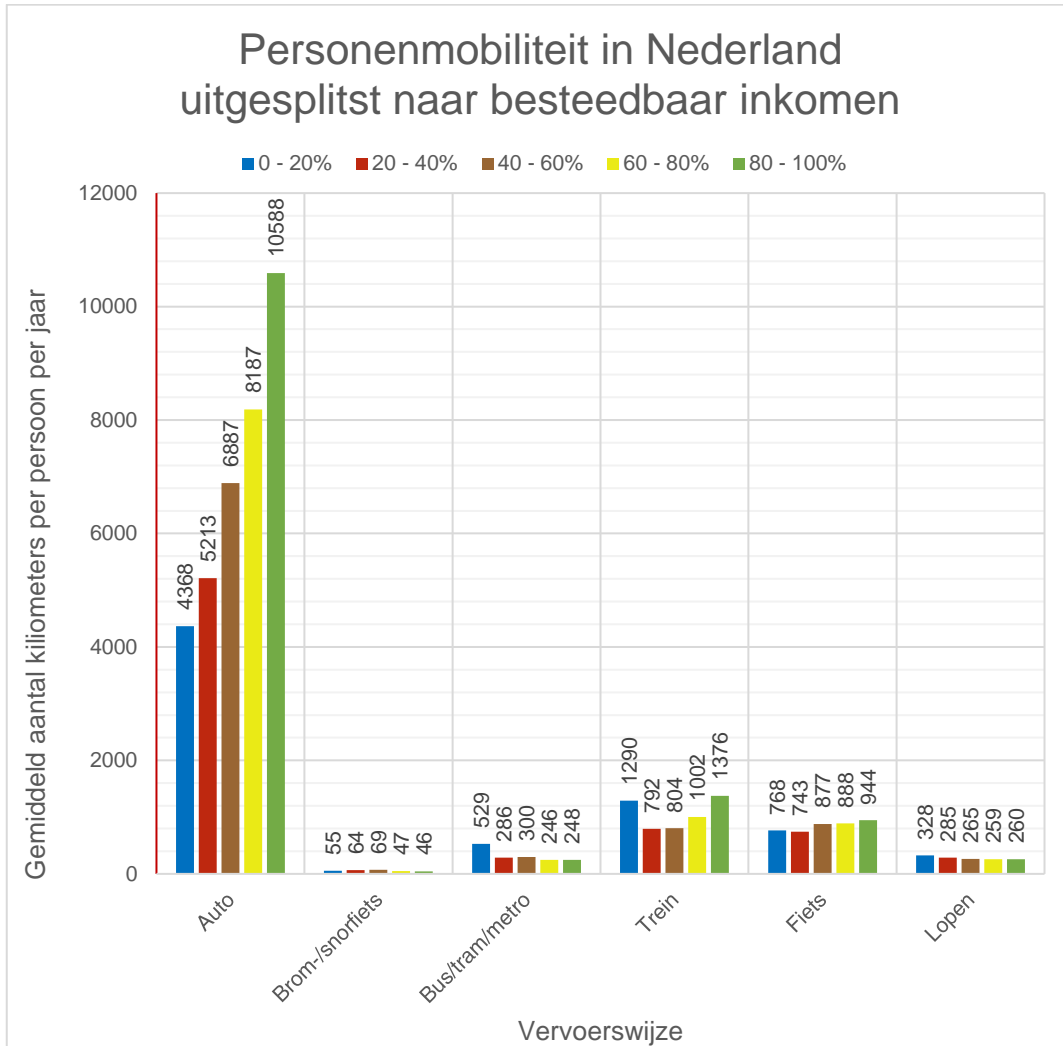
De relatief lagere overheidskosten voor de weginfrastructuur hebben als tegenhanger de hoge maatschappelijke kosten van de uitstoot van het wegverkeer, zie Figuur 3.3. Per kilometer is de CO₂-uitstoot van het wegverkeer 13 keer zo groot als de trein, terwijl de investeringen in het spoor per kilometer slechts drie keer zo groot zijn. De verschillen in maatschappelijke kosten rechtvaardigen relatief hogere overheidsinvesteringen in de infrastructuur van schone vormen van mobiliteit en ander overheidsbeleid om het gebruik van vervuilende mobiliteit te remmen. Zo hebben accijnzen op fossiele brandstoffen als taak om de hoge maatschappelijke kosten van CO₂-emissies te “internaliseren” in de prijs van brandstof. Dit geeft gebruikers een financiële prikkel om CO₂-intensieve vormen van mobiliteit te vervullen voor minder CO₂-intensieve vormen van mobiliteit zoals de fiets en het openbaar vervoer (Bollen e.a., 2019).

3.3 Verschillen tussen groepen gebruikers

Inkomensgroepen

Er is samenhang tussen het besteedbaar inkomen van personen en de manier waarop zij reizen. Figuur 3.4 toont aan dat voor alle inkomensklassen de meeste kilometers per auto zijn afgelegd. Mensen met meer besteedbaar inkomen reizen vaker per auto dan mensen met lagere inkomens. De bus, tram en metro worden met name gebruikt door Nederlanders in de laagste inkomensklasse. De trein verschilt van de overige openbaarvervoerscategorieën, omdat ook de zowel de laagste als de hoogste inkomensklasse hier relatief veel gebruik van maken. Ten slotte blijkt dat mensen met meer beschikbaar inkomen vaker fietsen en mensen uit de laagste inkomensklasse het vaakst lopen.

Figuur 3.4 Nederlanders met een hoog besteedbaar inkomen reizen het vaakst met de auto.



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2019) o.b.v. CBS Statline.

Noot: Bovenstaande figuur toont voor diverse vervoerswijzen (horizontale as) de samenhang tussen het besteedbaar inkomen en het aantal kilometers dat zij hiermee jaarlijks afleggen (verticale as). Daarbij zijn de vervoerswijzen gerangschikt naar de hoeveelheid CO₂ die zij per persoonskilometer uitstoten. Links staat de minst schone categorie (auto) en rechts staat de schoonste categorie (lopen). De kleuren (blauw, rood, bruin, geel en groen) vertegenwoordigen het besteedbaar inkomen. De groene categorie vertegenwoordigt de hoogste inkomensklasse en de blauwe categorie de laagste inkomensklasse.

Maatschappelijke deelname

Het openbaar vervoer lijkt met name belangrijk voor de deelname van scholieren en studenten aan het onderwijs. Een studie van het Centraal Planbureau (CPB) en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) constateert dat scholieren en studenten relatief vaker gebruikmaken van het openbaar vervoer dan andere groepen: zij zijn goed voor een derde van de treinkilometers in Nederland en voor bijna de helft van de bus-, tram- en metrokilometers, terwijl hun aandeel in de totale mobiliteit niet meer dan 15 procent is. In 2017 reist de gemiddelde Nederlandse student met OV-weekkaart 5089 kilometer per trein en 2024 kilometer per bus, tram en metro. Personen zonder

OV-kaart reizen op jaarbasis 797 kilometer per trein en 216 kilometer per bus, tram en metro.¹² Studenten vallen in de praktijk vrijwel altijd in het laagste kwintiel besteedbaar inkomen.

Gepensioneerden en ontvangers van uitkeringen reizen relatief net zo vaak met het openbaar vervoer als werkkenden: voor al deze groepen ligt het aandeel van het openbaar vervoer in de gereisde kilometers rond 10 procent en het aandeel van de auto rond 80 procent (Bakker en Zwaneveld, 2009, paragraaf 2.5).¹³ Ouderen boven de 80 jaar leggen net als de Nederlandse bevolking 5 procent van hun ritten af met het openbaar vervoer.¹⁴ Wel neemt met de leeftijd het gebruik van gehandicaptenvervoermiddelen en taxi's toe.

Conclusie

Alle inkomensgroepen maken met andere woorden relatief veel gebruik van de auto als vervoersmiddel. Voor de hogere inkomensgroepen is dit verschil beduidend groter dan voor de lagere inkomensgroepen. Aangezien de overheidsinvesteringen in de weginfrastructuur absoluut gezien hoger zijn dan voor de minder CO₂-intensieve vormen van mobiliteit, werken deze investeringen denivellerend. Hogere inkomens hebben er meer baat bij dan de lagere inkomens. Met een verschuiving van overheidsmiddelen van CO₂-intensieve naar schonere vormen van mobiliteit kan het mes aan twee kanten snijden: meer duurzaamheid en een bijdrage aan een meer evenwichtige inkomensverdeling.

¹² Zie: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83499NED/table?ts=1563801024384>

¹³ Deze studie is enigszins gedateerd, maar er zijn geen aanwijzingen dat de situatie nu totaal anders is. Wel zijn er inmiddels meer ouderen en is het gebruik van zowel de auto als het openbaar vervoer gegroeid.

¹⁴ Berekend op basis van Bakker en Zwaneveld (2009), tabel 2.6, blz. 41.

4 Conclusies

Dit rapport brengt de uitgaven voor transportinfrastructuur van het Rijk, provincies, stadsregio's, waterschappen en gemeenten in kaart. Circa 60 procent van de overheidsinvesteringen is bedoeld voor vormen van transport die intensief gebruikmaken van fossiele energie.

'Schone' en 'minder schone' vervoersmiddelen

Het doel van deze studie is om een onderscheid te maken tussen 'schone' en 'minder schone' vormen van transport. Voor het personenvervoer is de fiets het meest duurzame vervoermiddel, het vliegtuig het minst duurzaam. In het goederenvervoer speelt het te transporteren volume een grote rol. De trein en zee- en binnenvaart zijn relatief CO₂-extensieve vormen van vervoer. Dit heeft met name te maken met de grote hoeveelheden die zij kunnen vervoeren. De bestelauto en vrachtwagen zijn relatief CO₂-intensief.

De helft van de overheidsinvesteringen gaat naar wegen

De overheid besteedt jaarlijks circa € 11,3 miljard aan de transportinfrastructuur. Het grootste deel van de uitgaven (€ 8,4 miljard) is gericht op het personenverkeer. Ruim de helft van het budget gaat naar wegen, de infrastructuur voor de minst schone vorm van personenvervoer en goederenvervoer: de auto en vrachtauto. De vervoersmodaliteiten verschillen in termen van het verkeersvolume. Over de weg reizen relatief meer personen en vracht dan over de andere transportinfrastructuren. Dit rapport corrigeert de uitgaven daarom voor het verschil in verkeersvolume. Per kilometer is de CO₂-uitstoot van het wegverkeer 13 keer zo groot als de trein, terwijl de investeringen in het spoor per kilometer slechts drie keer zo groot zijn. De verschillen in maatschappelijke kosten rechtvaardigen relatief hogere overheidsinvesteringen in de infrastructuur van schone vormen van mobiliteit en ander overheidsbeleid om het gebruik van vervuilende mobiliteit te remmen.

Rechtvaardigheid

Is de verdeling van de overheidsmiddelen aan transport rechtvaardig? Voor deze vraag is gekeken naar de inkomens van de personen die gebruikmaken van de diverse vormen van transport. Mensen met meer besteedbaar inkomen reizen vaker per auto dan mensen met lagere inkomens. De bus, tram en metro worden met name gebruikt door Nederlanders in de laagste inkomensklasse. De trein verschilt van de overige openbaarvervoerscategorieën omdat ook de zowel de laagste als de hoogste inkomensklasse hier relatief veel gebruik van maken. Ten slotte blijkt dat mensen met meer beschikbaar inkomen vaker fietsen en mensen uit de laagste inkomensklasse het vaakst lopen.

Alle inkomensgroepen maken relatief veel gebruik van de auto als vervoersmiddel. Voor de hogere inkomensgroepen is dit verschil beduidend groter dan voor de lagere inkomensgroepen. De relatief hoge overheidsinvesteringen in de weg werken daarom denivellerend. Hogere inkomens hebben daar meer baat bij dan de lagere inkomens. Met een verschuiving van overheidsmiddelen van CO₂-intensieve naar schonere vormen van mobiliteit kan het mes aan twee kanten snijden: meer duurzaamheid en een bijdrage aan een meer evenwichtige inkomensverdeling.

Literatuur

- Allers, M., K. Peters (2019). Decentralisatiebeleid van de overheid niet in uitgaven terug te zien, ESB 104 (4776).
- Arnold, F., I. Cardenas, K. Sörensen, and W. Dewulf (2018). Simulation of B2C e-commerce distribution in Antwerp using cargo bikes and delivery points. *European Transport Research Review*, 10(1), 2.
- Bakker, P., H. van der Loop en F. Savelberg (2015). *Uitwisseling gebruikersgroepen 'auto-ov'* Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag.
- Bakker, P. en P. Zwaneveld (2009). *Het belang van openbaar vervoer. De maatschappelijke effecten op een rij.* Den Haag: Centraal Planbureau en Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- CPB en PBL (2015), *Welvaart en leefomgeving. Cahier klimaat en energie.* Den Haag.
- Christiaens, B. en H. van Rooijen (2018), *Gebruikersonderzoek snelfietsroutes Gelderland, Tibs.*
- European Commission (2016). *Study on European Urban Transport Roadmaps 2030. Urban Transport Policy Roadmaps.*
- IenW (2018). *Vaststelling van de begrotingsstaat van het Infrastructuurfonds voor het jaar 2019, Tweede Kamer 35000 A, nr. 1.*
- ITF (2017), *ITF Transport Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789282108000-en>.
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2017). *Mobiliteitsbeeld 2017*, Den Haag. <https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/mobiliteitsbeeld-2017>
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2018). *Kerncijfers Mobiliteit 2018*, Den Haag. <https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/kerncijfers-mobiliteit-2018>
- Klimaatakkoord (2019), Den Haag, 28 juni 2019.
- Koopmans, C.C., K. van Buiren en B. Hof (2013). *De kosten van regionaal openbaar vervoer. Ontwikkelingen en verklaringen*, SEO Economisch Onderzoek Discussion paper nr. 72, Amsterdam.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018). *Mobiliteitsbeeld en Kerncijfers Mobiliteit 2018*, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag
- Planbureau voor de leefomgeving (2012), *Elektrisch rijden in 2050*, Den Haag.

Planbureau voor de Leefomgeving (2018). Inputs and considerations for estimating large scale uptake of electric vehicles in the Dutch passenger car fleet up to 2030, Den Haag.

ProRail (2019), Jaarverslag 2018, Utrecht.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2018). Van B naar Anders: Investeren in mobiliteit voor de toekomst, Den Haag.

Sheth, M., P. Butrina, A. Goodchild and E. McCormack (2019). Measuring delivery route cost trade-offs between electric-assist cargo bicycles and delivery trucks in dense urban areas. *European Transport Research Review*, 11(1), 11.

Transport & Environment (2017). *How to decarbonise European transport by 2050*. November 2018.

Internetbronnen

www.CO2emissiefactoren.nl



seo economisch onderzoek

Roetersstraat 29 . 1018 WB Amsterdam . T (+31) 20 525 16 30 . F (+31) 20 525 16 86 . www.seo.nl