



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik

Kennisoverzicht van het internaliseren van externe-
en infrastructuurkosten van mobiliteit

Notitie

Marlinde Knoope en Pauline Wortelboer- van Donselaar

Mei 2024

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses.

De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en de staatssecretaris van IenW weer te geven.

Samenvatting

Mobiliteit leidt naast het voordeel van bereikbaarheid ook tot negatieve gevolgen voor de samenleving, zoals luchtvervuiling, geluidshinder, files en klimaatverandering. Ook kost de aanleg en het onderhoud van de infrastructuur overheidsgeld. De mobiliteitsgebruiker betaalt maar een deel van deze kosten via belastingen en heffingen. Het is in principe mogelijk om alle negatieve effecten en ook infrastructuurkosten door te rekenen aan de mobiliteitsgebruiker. Echter de hoogte van de 'onbetaalde rekening' berekenen is niet gemakkelijk vanwege alle noodzakelijke aannames. Daarnaast kosten maatregelen om de vervuiler te laten betalen ook geld en is het de vraag of deze uitvoeringskosten opwegen tegen de opbrengsten van de maatregelen. Een ander nadeel is dat door de hogere kosten van mobiliteit de bereikbaarheid van bepaalde groepen kan verslechteren. Kortom, de 'vervuiler betaalt' heeft aantrekkelijke kanten, maar vraagt om voorzichtigheid vanwege alle mogelijke nadelen. Deze notitie gaat in op de aandachtspunten en op het handelingsperspectief voor de Rijksoverheid.

De gedachte achter 'de vervuiler betaalt'

Het wordt vaak als rechtvaardig gezien dat de 'vervuiler moet betalen'. Het internaliseren van externe kosten, zoals die van luchtvervuiling, geluidshinder en CO₂-emissies, is een manier om ervoor te zorgen dat de vervuiler betaalt. Ook de kosten van aanleg en onderhoud van infrastructuur kunnen via prijsmaatregelen van de overheid worden doorbelast aan de gebruiker. Het volledig internaliseren van externe- en infrastructuurkosten zorgt ervoor dat goederenvervoerders en reizigers deze kosten betrekken in hun beslissingen over vervoermiddel-, route- en tijdstipkeuze. Dit verhoogt in principe de welvaart en zorgt vaak voor extra overheidsopbrengsten.

Beleidskeuze bepalen de hoogte van de te internaliseren kosten

De hoogte van de externe kosten kan op basis van twee verschillende perspectieven worden bepaald, namelijk op basis van marginale of gemiddelde externe kosten. Ook voor de infrastructuurkosten zijn er 2 perspectieven. Een eerste optie is om alleen de variabele onderhoudskosten te internaliseren. Dit is een nuttig perspectief als de overheid een betere benutting van de bestaande infrastructuur nastreeft. Als er wel nieuwe infrastructuur is voorzien, zou het logischer zijn om alle infrastructuurkosten te internaliseren, dus ook de vaste onderhoudskosten en de aanlegkosten. Welk perspectief wordt gekozen, hangt mede af van de reden waarom de externe- en infrastructuurkosten worden geïnternaliseerd. Inzicht in de verschillende hoogtes van de externe- en infrastructuurkosten van de verschillende perspectieven kan wel helpen om de gevolgen van keuzes inzichtelijk te maken. Hier speelt ook mee dat de daadwerkelijke externe- en infrastructuurkosten van bepaalde modaliteiten hoger of lager kunnen zijn dan de (maatschappelijke of politieke) perceptie van die kosten. De gekozen mate van internalisatie, de keuze voor het marginale dan wel het gemiddelde perspectief, en de besteding van de financiële opbrengsten zijn een politieke keuze.

Reizigers en goederenvervoerders betalen al een deel van de rekening, maar onduidelijk is welk deel

Ook nu al zijn er belastingen en heffingen die de externe- en infrastructuurkosten gedeeltelijk internaliseren. Er zijn enkele studies die de totale externe (en infrastructuur-) kosten rechtstreeks vergelijken met de som van de geheven belastingen voor de verschillende modaliteiten. Deze zijn echter ofwel relatief oud

(over het jaar 2010), ofwel gericht op lange afstandsreizen naar een specifieke bestemming in het buitenland. Uit deze laatste categorie studies blijkt dat de totale autobelastingen de totale externe- en infrastructuurkosten meer dan afdekken, terwijl voor de trein, vliegtuig en langeafstandsbus de kosten nog niet volledig zijn geïnternaliseerd. Merk op dat deze resultaten alleen geldig zijn voor de geanalyseerde reizen en afhankelijk zijn van het gekozen perspectief. Met name voor de langeafstandsbus en auto wordt een groot deel van de reis afgelegd over de snelweg, terwijl veel externe kosten juist hoger zijn op provinciale wegen en in stedelijke gebieden. Kortom, in hoeverre de huidige belastingen de externe- en infrastructuurkosten van een gemiddelde auto-, trein- of busreis afdekken, is niet in detail bekend.

Internaliseren van externe- en infrastructuurkosten betekent prijsmaatregelen nemen

Als de overheid tot doel heeft om alle externe- en infrastructuurkosten volledig te internaliseren, dan zijn er extra maatregelen nodig. Normeringen en gedragscampagnes kunnen helpen om externe effecten van mobiliteit te verminderen, maar prijsmaatregelen zijn nodig om de externe effecten te internaliseren. Het zo nauwkeurig mogelijk internaliseren van bepaalde effecten betekent dat de overheid belastingen en heffingen moet differentiëren, bijvoorbeeld naar tijd, plaats, drukte en voertuigtype (elektrisch, benzine en diesel). Dit leidt waarschijnlijk tot hoge uitvoeringskosten. Vandaar dat internaliseren van externe- en infrastructuurkosten niet automatisch hoeft te leiden tot efficiënt beleid waarbij de baten opwegen tegen de kosten. De overheid kan er ook voor kiezen om externe effecten op basis van gemiddelden te internaliseren, wat leidt tot lagere uitvoeringskosten, maar ook tot een lagere effectiviteit. Kortom, bij het specificeren van maatregelen moet er een balans gezocht worden tussen uitvoerbaarheid, efficiëntie en effectiviteit.

Voorzichtigheid geboden: de handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleid

In deze studie hebben we handelingsperspectieven voor beleidsmakers en aandachtspunten geïnventariseerd met betrekking tot het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten. Onze conclusie is dat het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten voordelig kan zijn voor de maatschappij en kan leiden tot extra overheidsopbrengsten, maar ook complex is en vraagt om een voorzichtige aanpak. Een aantal van de aandachtspunten staat hierboven al vermeld en de overige staan hieronder opgesomd:

- Als de externe- en infrastructuurkosten van alle modaliteiten volledig zijn geïnternaliseerd, dan zijn er minder vervoersbewegingen en is er minder schade in vergelijking met de huidige situatie. Het betekent echter niet dat er geen externe kosten meer zijn. Dit houdt ook in dat het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten er niet automatisch toe leidt dat andere beleidsdoelen, bijvoorbeeld omtrent CO₂-reductie, terugdringen van verkeersdoden of bereikbaarheid (tegelijkertijd) worden gerealiseerd. Dit betekent ook dat er bij het uitwerken van maatregelen een soort rangorde moet komen omtrent het halen van beleidsdoelen. Want is het belangrijker dat de verkeersveiligheid verbetert, dat het CO₂-reductie doel in de mobiliteitssector wordt gerealiseerd of dat externe kosten volledig worden geïnternaliseerd?
- Het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten brengt financiële opbrengsten voort. Deze opbrengsten kunnen worden aangewend voor mobiliteitsdoeleinden, voor compensatie van groepen die last hebben van de externe effecten of voor maatregelen om externe effecten tegen te gaan of te bestrijden. De opbrengsten kunnen ook naar de algemene middelen stromen. De besteding van de financiële opbrengsten is een politieke keuze, die wel invloed

kan hebben op het draagvlak van de prijsmaatregel en op de toekomstige hoogte van externe kosten.

- Het principe 'de vervuiler betaalt' wordt vaak als rechtvaardig gezien. Bij de uitwerking van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten naar concrete maatregelen kunnen er echter verdelingsaspecten optreden, die als onrechtvaardig kunnen worden gezien. Deze verdelingsaspecten, onder andere tussen rijk en arm en tussen stad en platteland, verdienen aandacht.
- Er zijn noodzakelijkerwijs onzekerheden bij het bepalen van de omvang van externe effecten. Dit komt onder andere omdat er aannamen nodig zijn over de verdeling van de verschillende voertuigtypen (binnen een modaliteit) die de schade veroorzaken. Over deze aannamen kan terecht discussie ontstaan, die je niet oplost met meer onderzoek. Dit pleit voor een niet te exacte benadering, maar meer op basis van orden van grootte, als de overheid ervoor kiest om de externe- en infrastructuurkosten te internaliseren.
- De externe- en infrastructuurkosten zijn niet statisch. Bovendien mag je bij de invoering van internalisering verwachten dat mensen hun reispatroon aanpassen, waardoor de externe en infrastructuurkosten kunnen wijzigen. Daarom zou monitoring moeten plaatsvinden na invoering om te controleren of de hoogte van de belastingen en heffingen ongeveer in lijn is en blijft met de ontwikkeling in externe- en infrastructuurkosten. Monitoring kan op gespannen voet staan met het streven om externe en infrastructuurkosten meer op basis van orden van grootte te internaliseren.

Mogelijke vervolgstappen

- Als beleid internalisering van externe en infrastructuurkosten overweegt, moet duidelijk zijn wat de uitgangspositie is van de mate waarin deze kosten al geïnternaliseerd worden. Gegevens over belastinginkomsten en infrastructurele uitgaven per modaliteit zijn vaak niet zo makkelijk te achterhalen. Meer overzicht van jaarlijkse inkomsten en uitgaven per vervoersmodaliteit voor zowel Rijksoverheid, provincies als gemeentes, helpt.
- Voor de meeste externe kostensoorten zijn tenminste orde van grootte waarderungen en berekeningen beschikbaar en kan voor de bepaling van de omvang gebruik worden gemaakt van recente bestaande studies. Externe effecten die het gevolg zijn van de winning van de benodigde grondstoffen, de productie en de sloop van het voertuig, en de aanleg, onderhoud en sloop van de infrastructuur zijn vaak onbekend. Verder zijn er geen waarderingskengetallen bekend voor bepaalde externe kosten, zoals hinder door trillingen die veroorzaakt worden door spoorgoederenvervoer. Daarnaast zijn sommige waarderingskengetallen, zoals van ruimtebeslag, schade aan natuur en landschap en bodem- en grondwatervervuiling, toe aan een update. De bijdrage van deze laatstgenoemde externe kostenposten aan de totale externe kosten van transport is echter relatief klein.
- Een recent vergelijkend onderzoek naar de verhouding tussen externe- en infrastructuurkosten van verschillende modaliteiten enerzijds en subsidies, belastingen en heffingen anderzijds ontbreekt. Echter, de resultaten van zo'n onderzoek zullen altijd gebaseerd zijn op aannamen, hoe goed het onderzoek ook is. Als de besluitvorming vergt dat een nieuwe analyse van deze verhoudingen per modaliteit nodig is, adviseren we om te werken met bandbreedtes in de uitkomsten. Daarnaast is het belangrijk dat de aannames transparant zijn (bijvoorbeeld met betrekking tot het gebruik van marginale of gemiddelde kosten) en dat zowel de uitkomsten met en zonder de aanleg- en vaste onderhoudskosten van de infrastructuur worden gepresenteerd. Tot slot denken we dat eventueel nieuwe analyses zich niet moeten richten op voorbeeldreizen naar alleen het buitenland maar op een representatieve set aan

reizen, inclusief binnenlandse reizen, of totalen per (personen- en goederenvervoer) modaliteit.

- Juridische aspecten hebben we buiten de scope van dit onderzoek gehouden. Het zou nuttig kunnen zijn om te analyseren welke maatregelen wel en niet kunnen worden toegepast, gegeven de internationale afspraken die voor verschillende modaliteiten zijn gemaakt. Dit is met name van belang voor zeevaart, binnenvaart en luchtvaart.

Inhoud

Samenvatting 3

Inhoud 7

1 Inleiding 8

1.1 Onderzoeksvraag en afbakening 9

1.2 Leeswijzer 9

2 Externe- en infrastructuurkosten 10

2.1 Wat zijn externe effecten en infrastructuurkosten? 10

2.2 Het monetariseren van externe effecten 11

2.3 Overzichtsstudies van externe- en infrastructuurkosten 14

2.4 Ontwikkeling externe- en infrastructuurkosten in de toekomst 16

2.5 Relatie tussen externe kosten, MKBA en brede welvaart 18

3 Maatregelen om kosten te internaliseren 19

3.1 Verschillende (prijs)maatregelen 19

3.2 Koppelen van maatregelen aan specifieke externe effecten 21

4 Hoe verhouden de externe kosten zich tot de huidige belastingen en heffingen? 24

4.1 Huidige inkomsten en uitgaven van de overheid aan mobiliteit 24

4.2 Vergelijking externe kosten met belastingen en heffingen 25

4.2.1 Europese vergelijking 26

4.2.2 Externe- en infrastructuurkosten van verkeer 27

4.2.3 Op reis met vliegtuig, trein, auto of bus 28

4.2.4 Prijs van een vliegreis 30

4.2.5 Tot slot 32

5 Conclusie en discussie 34

5.1 Mogelijke gevolgen van het internaliseren van externe kosten 34

5.2 Handelingsperspectieven en aandachtspunten 34

5.2.1 Handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleidsmakers 35

5.2.2 Methodische aandachtspunten 37

5.3 Mogelijke vervolgstappen 38

Referenties 40

Colofon 42

1 Inleiding

Mobiliteit leidt naast bereikbaarheid ook tot externe effecten zoals luchtvervuiling, geluidshinder en klimaatverandering. Deze externe effecten komen niet bij de mobiliteitsgebruiker terecht, maar bij anderen. Het wordt vaak als rechtvaardig gezien dat de 'vervuiler moet betalen'. Maar hoeveel moet de vervuiler dan betalen? Om dit te bepalen kunnen de externe kosten van bijvoorbeeld luchtvervuilende emissies, geluidshinder en CO₂-uitstoot worden uitgerekend. Externe kosten zijn schades die niet bij de transportgebruiker terecht komen maar bij anderen, zoals de maatschappij of ecosystemen. Het doorbelasten van deze schades aan goederenvervoerders en reizigers door middel van belastingen en heffingen, wordt vaak het internaliseren van externe kosten genoemd. Soms wordt gesproken over 'true pricing'. In deze notitie spreken we echter liever over internaliseren, aangezien 'true pricing' een multi-interpretabel begrip is dat voor verschillende mensen iets anders kan betekenen.

Ook de infrastructuurkosten, die bestaan uit aanleg- en onderhoudskosten, kunnen worden doorbelast volgens het principe 'de gebruiker betaalt'. Het is belangrijk om te benadrukken dat nu ook al belastingen worden geheven die de externe- en infrastructuurkosten gedeeltelijk internaliseren.

Het voordeel van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten is dat de gebruiker rekening houdt met deze kosten in de keuze om iets wel of niet te doen. Dit leidt in theorie tot een hogere welvaart (TML et al., 2012). Dit kunnen we verduidelijken met een sterk versimpeld voorbeeld dat weergegeven is in Tabel 1.1. Stel de gebruikerskosten (inclusief de bestaande belastingen en heffingen) voor een openbaar vervoer (ov) rit van A naar B zijn 5 € en de autokosten zijn 4 €. Ervan uitgaande dat er verder geen verschil is (in onder andere het comfort en de reistijd) tussen de auto en het ov, zal de keuze vallen op de autorit. Echter de autorit leidt tot hogere externe kosten die nog niet geïnternaliseerd zijn, namelijk 3 € terwijl de extra externe kosten van de ov-rit slechts 1 € zijn, zie Tabel 1.1. Als de externe kosten volledig worden geïnternaliseerd door prijsmaatregelen, zijn de totale kosten voor de gebruiker gelijk aan de totale maatschappelijke kosten. De automobilist moet voor de rit nu 3 € extra betalen en de ov-reiziger 1 € extra. Door het volledig internaliseren van de externe kosten zal de gebruiker in dit voorbeeld dus kiezen voor het ov omdat de totale kosten lager zijn dan voor de auto, namelijk 6 € in plaats van 7 €.

Het internaliseren van kosten betekent niet dat er geen externe effecten (zoals luchtvervuiling of files) meer zijn of dat degene die last heeft van de externe effecten wordt gecompenseerd, maar wel dat de gebruiker deze kosten betreft in zijn overweging om wel of niet te reizen met een bepaald vervoermiddel (Ecorys & CE Delft, 2012).

Tabel 1.1 Versimpeld voorbeeld over het effect van het internaliseren van externe kosten voor een specifieke rit

Modaliteit	Kosten voor de gebruiker	Externe kosten die nog niet zijn geïnternaliseerd	Totale kosten voor de maatschappij
Auto	4 €	3 €	7 €
Openbaar vervoer	5 €	1 €	6 €

Naast dat het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten in theorie leidt tot een hogere welvaart, levert het ook inkomsten op. Deze inkomsten zouden bijvoorbeeld gebruikt kunnen worden voor compensatiedoelinden, subsidies voor schonere voer- en vaartuigen¹, voor de bekostiging van nieuwe of instandhouding van bestaande infrastructuur. Deze inkomsten kunnen ook naar de algemene middelen vloeien.

1.1 Onderzoeksvraag en afbakening

De onderzoeksvraag van deze studie is: *Wat zijn de handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleidsmakers met betrekking tot het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten voor zowel voor personen- als goederenvervoer?*

In deze notitie stippen we verschillende aandachtspunten aan met betrekking tot het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten. De aandachtspunten zijn breed en gaan onder andere over methodische issues en ongewilde neveneffecten. Ze gaan ook over belangrijke onzekerheden omtrent het bepalen van de externe kosten en maatschappelijke aspecten, zoals verdelingseffecten en draagvlak. Juridische aandachtspunten, zoals internationale verdragen die het moeilijk of zelfs onmogelijk maken om bepaalde modaliteiten te belasten, vallen echter buiten de scope van deze studie.

Handelingsperspectieven gaan over maatregelen en concrete acties die de Rijksoverheid kan nemen om de externe- en infrastructuurkosten te internaliseren. Hierbij geven we aan dat er ook nu al veel instrumenten gebruikt worden om (een deel van) de externe- en infrastructuurkosten te internaliseren. Daarom analyseren de mate waarin de externe- en infrastructuurkosten voor de verschillende transportmodaliteiten al zijn geïnternaliseerd door de bestaande prijsmaatregelen op basis van bestaande studies. We doen hiervoor dus geen nieuwe berekeningen in deze studie.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, geven we een overzicht van de bestaande kennis omtrent het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten. Ook reflecteren we op de bestaande en mogelijke nieuwe instrumenten die dit kunnen bewerkstelligen. Deze notitie is gebaseerd op een literatuurreview van zowel binnen- als buitenlandse bronnen. Het onderwerp internaliseren van externe- en infrastructuurkosten is niet nieuw. Waar het gaat om waarderingskengetallen en berekeningen gaan we uit van het meest recente en toepasselijke overzicht. Voor methodische beschrijvingen zijn soms ook de wat oudere rapporten relevant.

Deze notitie hebben we opgesteld naar aanleiding van een vraag over de (on)mogelijkheden van het internaliseren van externe en infrastructuurkosten van de directie Innovatie en Strategie voor Mobiliteit (ISM) van het ministerie Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 leggen we uit wat externe- en infrastructuurkosten zijn, en op welke manier deze kunnen worden geïnternaliseerd. In hoofdstuk 3 geven we een overzicht van de maatregelen die genomen kunnen worden om externe- en infrastructuurkosten te internaliseren. Vervolgens analyseren we in hoofdstuk 4 in hoeverre de huidige belastingen al de externe- en infrastructuurkosten internaliseren op basis van bestaande studies. We sluiten de notitie af met een conclusie en discussie.

¹ Bij de vrachtwagenheffing is bijvoorbeeld afgesproken dat de netto-opbrengsten (oftewel de inkomsten minus de kosten) ten goede komen aan innovatie en verduurzaming van de vervoerssector (MinIenW, 2021)

2 Externe- en infrastructuurkosten

In dit hoofdstuk leggen we in paragraaf 2.1 uit wat externe effecten en infrastructuurkosten zijn. De methodes waarmee dit normaliter gebeurt, staan beschreven in paragraaf 2.2. Nadat de externe effecten zijn gemonetariseerd, zijn het externe kosten die kunnen worden geïnternaliseerd. In deze studie spreken we over externe kosten, wat de vraag oproept of er ook externe baten zijn. Deze zijn er, zie voor meer toelichting het kader 'Wat zijn externe baten?'.

De externe kosten (en baten) kunnen op basis van verschillende perspectieven worden berekend en geïnternaliseerd. Deze perspectieven worden verder toegelicht in paragraaf 2.2.

Vervolgens schetsen we in paragraaf 2.3 een aantal recente overzichtsstudies die inzichten geven in de externe- en infrastructuurkosten van verschillende personen- en goederenmodaliteiten. Merk op dat de externe- en infrastructuurkosten niet statisch zijn en veranderen over de tijd. In paragraaf 2.4 gaan we daarom verder in op de ontwikkeling van externe- en infrastructuurkosten. Vervolgens leggen we in paragraaf 2.5 de link uit tussen externe kosten, maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA) en brede welvaart.

Kader: Wat zijn externe baten?

In deze studie spreken we veel over externe kosten, wat de vraag oproept of er ook externe baten zijn. Deze zijn er, en het duidelijkste voorbeeld is de gezondheidsbaat van fietsen. Fietsen leidt tot minder ziektelast, besparingen in de gezondheidszorg en sociale zekerheid en hogere productiviteit door minder ziektes en betere fitheid (CE Delft, 2022a). Een gedeelte van deze baten neemt de fietser mee in zijn beslissing om te gaan fietsen, maar een deel niet. Deze baten zijn dus extern en moeten worden meegenomen bij overzichten van externe kosten en baten.

In hoeverre deze externe baten ook geïnternaliseerd moeten worden is een politieke keuze. Van de ene kant kan er beargumenteerd worden dat dit maatschappelijke voordelen zijn en dat het eerlijk is om deze ook te internaliseren. Van de andere kant past het internaliseren van externe baten niet bij het principe 'de vervuiler betaalt' en komen de externe kosten vaak bij andere partijen terecht dan de externe baten.

2.1 Wat zijn externe effecten en infrastructuurkosten?

Externe effecten zijn schades die door een individuele verkeersdeelnemer veroorzaakt worden, maar terecht komen bij anderen. Dit kunnen andere verkeersdeelnemers zijn, maar ook de sociale of ecologische omgeving. Voor sommige effecten zijn een deel van de kosten intern en een deel extern, zie het kader 'Zijn congestiekosten interne of externe kosten?'.

Kader: Zijn congestiekosten interne of externe kosten?

Congestiekosten zijn deels intern omdat verkeersdeelnemers die met hun voertuig de weg opgaan rekening houden met de congestie die ze verwachten te gaan ervaren (CE Delft, 2022a). Dit deel van de congestiekosten is dus intern. Echter, de automobilist houdt geen rekening met de vertraging en de bijbehorende kosten die ze veroorzaken voor andere weggebruikers. De file wordt namelijk langer doordat er een voertuig bijkomt. Kortom, een deel van de congestiekosten is intern en een deel is extern. Bij het internaliseren van externe kosten moet alleen rekening worden gehouden met het externe deel.

Ook voor ongevalskosten, zijn een deel van de kosten interne en een deel extern.

Externe effecten kunnen worden veroorzaakt door het gebruik van voertuigen, maar ook stilstaande voertuigen en de aanwezigheid van infrastructuur kunnen externe effecten met zich meebrengen. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de belangrijkste negatieve externe effecten van verkeer. Een deel van deze effecten hangt samen met de afstand die wordt afgelegd (deze effecten zijn dikgedrukt), maar een deel hangt samen met voertuigbezit (deze effecten zijn cursief weergegeven). Gezondheidseffecten worden bijvoorbeeld veroorzaakt door emissies van NO_x, fijnstof en vluchtige organische stoffen (VOS), en deze hangen samen met de afgelegde afstand van voertuigen.

Infrastructuurkosten zijn alle kosten voor aanleg, vernieuwing, onderhoud en beheer van transportinfrastructuur. Deze kosten zijn geen externe kosten. Echter, er zijn wel raakvlakken tussen externe- en infrastructuurkosten. Ook infrastructuurkosten worden namelijk vaak niet (volledig) door de gebruikers betaald (maar vanuit de algemene overheidsmiddelen). De studie van CE Delft (2022a) geeft het meest recente inzicht in de infrastructuurkosten voor verschillende vervoerswijzen in Nederland.

Bij het internaliseren van kosten is het een (politieke) keuze of alleen de externe kosten worden meegenomen of dat zowel de externe- als de infrastructuurkosten worden geïnternaliseerd.

2.2 Het monetariseren van externe effecten

Voordat externe kosten kunnen worden geïnternaliseerd, moeten ze in een geldeenheid worden uitgedrukt. Dit wordt gedaan met behulp van waarderingskengetallen, die beschikbaar zijn voor een scala aan externe effecten. Deze kengetallen zijn bijvoorbeeld gebaseerd op betalingsbereidheid of op de preventiekosten, zie ook het kader 'Het monetariseren van externe effecten'. Veel van deze waarderingskengetallen staan in het handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023a).

De externe effecten kunnen op 3 verschillende manieren worden gemonetariseerd, namelijk op basis van de totale kosten, de gemiddelde of de marginale kosten per afstandseenheid. Deze 3 manieren worden hieronder kort toegelicht:

- De *totale kosten* zijn de externe kosten die bijvoorbeeld alle (vracht)auto's veroorzaken in een jaar tijd en worden meestal uitgedrukt in miljoenen of miljarden euro's. Deze grootheid is niet handig voor het internaliseren van externe effecten, maar kan wel inzicht geven in hoe hoog de onbetaalde rekening is.
- De totale kosten kunnen worden gedeeld door de totale afgelegde afstand met dezelfde modaliteit. Hieruit komen *de gemiddelde kosten* in bijvoorbeeld €/1.000 km.

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit

- De *marginale kosten* hebben betrekking op de externe effecten die veroorzaakt worden door een extra kilometer af te leggen met vervoerwijze x op plaats y en tijdstip z. Dit betekent ook dat de externe kosten op basis van het marginale perspectief afhankelijk zijn van het voertuigtype (benzine, diesel of elektrisch), het type weg (snelweg versus provinciale weg), het huidige drukteniveau, het tijdstip (overdag of 's nachts) en plaats (landelijk en stedelijk).

Tabel 2.1 Overzicht externe effecten van verkeer^a (Bruinsma et al., 2003)

	Externe effecten van verplaatsingen	Externe effecten van stilstaande voertuigen	Externe effecten van de aanwezigheid van infrastructuur
Verkeerssysteem	<ul style="list-style-type: none"> • Congestie • Ongevallen verkeersdeelnemers (voor zover niet gedekt door de ziektekosten- en autoverzekering) • Gezondheidseffecten van verkeersdeelnemers • Geluidshinder • Stankhinder 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekort aan parkeerplaatsen en daaraan gerelateerde wacht- en zoektijden (indien niet geïnternaliseerd in parkeerheffingen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Onderhoud en beheer infrastructuur • <i>Aanleg en direct en indirect ruimtebeslag infrastructuur</i> • <i>Aanleg en ruimtebeslag parkeren openbare ruimte (indien niet geïnternaliseerd in parkeerheffingen)</i> • <i>Barrièrewerking</i>
Sociale omgeving	<ul style="list-style-type: none"> • Gezondheid derden • Ongevallen derden (zich deels uitend in ontwijkgedrag (geen kinderen buiten laten spelen)) • Geluidshinder • Stankhinder • Trillingen • Visuele hinder • Vermindering landbouwogsten • Schade aan gebouwen en monumenten • Plaatsgebonden en groepsrisico's van vervoer gevaarlijke stoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Grondverwerving parkeren openbare ruimte (indien niet geïnternaliseerd in parkeerheffingen)</i> • Visuele hinder 	<ul style="list-style-type: none"> • Grondverwerving en infrastructuur • Barrièrewerking
Ecologische omgeving	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaatverandering • Vermindering biodiversiteit • Verstoring en sterfte fauna • Bodemvervuiling • Luchtvervuiling • (Grond)watervervuiling • Energieproductie 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Materiaalgebruik (indien niet optimaal geprijsd vanuit milieu perspectief) en emissies bij productie voertuigen</i> • <i>Verschroting voertuigen (grond- en watervervuiling)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Materiaalgebruik (indien niet optimaal geprijsd vanuit milieu perspectief) en emissies bij productie infrastructuur</i> • <i>Verwerking infrastructuur (grond- en watervervuiling)</i> • <i>Aantasting kwaliteit natuur en landschap (versnippering)</i> • <i>Barrièrewerking</i>

a. De dikgedrukte externe effecten zijn variabel. Dit betekent dat ze afhankelijk zijn van de afgelegde afstand.

De cursief gedrukte externe effecten zijn vaste kosten en deze zijn gerelateerd aan voertuigenbezit of de aanwezigheid van infrastructuur.

De overige (niet-dikgedrukte en niet-cursief aangegeven) externe effecten zijn deels variabel en deels vast.

Kader: Het moneteriseren van externe effecten

Om de externe effecten te moneteriseren wordt gebruikt gemaakt van waarderingskengetallen. Deze waarderingskengetallen kunnen op verschillende manieren worden vastgesteld:

- De **schadekostenmethodiek** wordt door economen gezien als de beste manier om externe kosten te waarderen (CE Delft, 2023b). In deze methode worden de schadekosten bepaald op basis van de betalingsbereidheid van individuen om de schade (gedeeltelijk) te voorkomen. Dit kan op 2 manieren worden gedaan, namelijk op basis van waargenomen of beweerde voorkeuren.
 - o Idealiter worden waarderingskengetallen vastgesteld op basis van waargenomen gedrag ('**revealed preference**'). Echter vaak is er geen markt voor externe effecten, zoals geluidshinder en luchtvervuiling. Soms is het echter wel mogelijk om een bestaande markt te analyseren, en iets te zeggen over de betalingsbereidheid in een ontbrekende markt. Het bekendste voorbeeld is een hedonische prijsanalyse op de huizenmarkt waarbij geprobeerd wordt om een prijs te hangen aan bijvoorbeeld verkeersgeluid of verkeersemisies. Het nadeel van deze methode is dat de eigenschap (bijvoorbeeld verkeersgeluid) invloed moet hebben om het huis wel of niet te kopen. Daarnaast is het lastig is om de invloed van geluidshinder te scheiden van andere eigenschappen van het huis (zoals een goede bereikbaarheid).
 - o Door middel van vragenlijsten met keuze-experimenten ('**stated preference**') maken respondenten afwegingen tussen bijvoorbeeld reiskosten en reistijden. En op basis hiervan kunnen waarderingskengetallen worden afgeleid op basis van beweerde voorkeuren. Het nadeel van deze methode is dat het gebaseerd is op hypothetische keuzes die geen gevolgen hebben voor de respondent.
- **Preventiekosten** geven de kosten weer van maatregelen die genomen moeten worden om een bepaalde beleidsdoelstelling te halen, zoals CO₂-reductiedoelen. Om deze preventiekosten te bepalen moeten de kosten en bijdrage van verschillende reductietechnologieën worden bepaald. Vervolgens wordt gekeken welke technologieën moeten worden uitgevoerd om het doel te halen, waarbij aangenomen wordt dat de goedkoopste technologieën eerst worden benut.
- De **compensatiemethode** gaat ervan uit dat de gevolgen van het externe effect moeten worden gerepareerd (CE Delft, 2019). Als bijvoorbeeld natuur wordt beschadigd, moet deze natuur worden hersteld of elders worden aangelegd. De kosten voor herstel of aanleg zijn de compensatiekosten.

De meeste kengetallen om externe effecten te moneteriseren zijn gebaseerd op de schadekostenmethodiek of de preventiekostenmethode (CE Delft, 2023b).

Voor sommige externe effecten zijn de marginale en gemiddelde kosten (nagenoeg) hetzelfde. Dit is het geval als er een (vrijwel) lineaire relatie zit tussen de omvang van het externe effect en de kosten, bijvoorbeeld bij broeikasgassen en luchtvervuilende emissies (CE Delft, 2022a). Voor andere externe effecten zijn de marginale kosten sterk afhankelijk van de huidige situatie. De marginale congestiekosten zijn bijvoorbeeld relatief hoog als de weg al bijna aan zijn maximumcapaciteit zit. Als de weg echter ruim onder zijn maximumcapaciteit zit, dan zijn de marginale congestiekosten nul. Ook de marginale effecten van

geluidshinder van een extra vrachtwagen zijn sterk afhankelijk van de huidige verkeerssituatie, het tijdstip en de bevolkingsdichtheid. Dit betekent dus dat de marginale kosten van een bepaald extern effect lager, maar ook hoger kunnen zijn dan de gemiddelde kosten.

Of de gemiddelde of de marginale kosten moeten worden gebruikt voor het internaliseren van de externe- en infrastructuurkosten hangt mede af van de reden waarom je wilt internaliseren. Als het doel is om de totale externe kosten die een bepaalde modaliteit veroorzaakt, te verhalen op de gebruikers van de modaliteit, dan moeten de gemiddelde externe kosten gebruikt worden (Bruinsma, 2004; CE Delft, 2019a). Als echter het doel is om het optimale niveau van mobiliteit te bereiken vanuit welvaartsoptiek, dan zouden de externe kosten op basis van een marginaal perspectief moeten worden geïnternaliseerd (Bruinsma, 2004; CE Delft, 2019a). Dit brengt wel hogere uitvoeringskosten met zich mee.

Daarnaast is het een keuze om de aanlegkosten van infrastructuur wel of niet mee te nemen, waarbij rekening wordt gehouden met onder andere de levensduur en financieringskosten. Als het doel is om de bestaande infrastructuur optimaler te benutten, dan zouden naast de externe kosten alleen de onderhoudskosten van de infrastructuur moeten worden geïnternaliseerd (Huijbregtse et al., 2019; CE Delft, 2023b). Echter, als het idee is dat er ook nieuwe infrastructuur wordt aangelegd, dan zou het logischer zijn om de aanlegkosten ook te internaliseren. Merk op dat hierbij de aanname wordt gemaakt dat de historische aanlegkosten van infrastructuur een goede voorspeller zijn van de aanlegkosten van nieuwe infrastructuur (Huijbregtse et al., 2019).

2.3 Overzichtsstudies van externe- en infrastructuurkosten

Het meest recente overzicht van de externe- en infrastructuurkosten voor zowel goederen- als voor personenvervoer voor de Nederlandse context is van CE Delft (2022a). Er wordt rekening gehouden met de volgende externe kosten:

- Ongevallen
- Broeikasgassen in de vorm van koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O)
- Luchtvervuilende stoffen in de vorm van fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀), stikstofoxiden (NO_x) en zwaveloxide (SO₂)
- Emissies van brandstof en elektriciteitsproductie waarbij rekening wordt gehouden met broeikasgasemissies en luchtvervuilende emissies
- Geluid
- Congestie

De externe kosten van ruimtebeslag, schade aan natuur en landschap en bodem- en grondwatervervuiling worden niet meegenomen in deze CE Delft-studie (2022a). Dit zijn wel externe kostenposten en de waardes hiervan staan bijvoorbeeld in CE Delft en VU (2014). Deze externe kosten zijn relatief klein ten opzichte van de bovenstaande externe kosten, maar wel relatief onzeker (CE Delft, 2022a).

Het CE Delft rapport bevat een overzicht van de totale, marginale² en gemiddelde externe- en infrastructuurkosten van verschillende voertuigcategorieën in Nederland (CE Delft, 2022a). Een overzicht van de gemiddelde kosten (en baten) voor verschillende personenvervoertwijzen staat in Tabel 2.2. Merk op dat de fiets relatief hoge externe baten heeft doordat bewegen leidt tot besparingen van zorgkosten en sociale zekerheid, productiviteitswinsten en een langer leven in goede gezondheid.³

² De marginale kosten staan er alleen per externe kostencategorie en worden niet opgeteld omdat ze variëren over diverse dimensies (drukke, tijdstip, plaats, type weg, etc.)

³ Een deel van deze baten hebben mensen zelf al geïnternaliseerd, met name het feit dat ze door regelmatig te fietsen fit blijven en daardoor langer leven in goede gezondheid. Tabel 2.2 geeft alleen het deel van de baten aan dat mensen (naar schatting) niet hebben geïnternaliseerd en dus externe baten zijn.

Uit Tabel 2.2 blijkt dat de bromfiets de hoogste externe kosten heeft per reizigerskilometer, vooral door hoge externe kosten gerelateerd aan ongevallen en geluid. De touringcar heeft de laagste externe kosten.

Tabel 2.2 Gemiddelde externe- en infrastructuurkosten (en baten) uitgesplitst per post voor verschillende vervoermiddelen voor het personenvervoer op Nederlands grondgebied in 2018 in prijspeil 2018 (€₂₀₁₈) per 1.000 reizigerskilometers (CE Delft, 2022a)

	Infrastructuur	Ongevallen	Broeikasgas-emissies	Luchtvervullen de stoffen	Brandstof- en elektriciteits-productie	Geluid	Congestie - HWN	Congestie - stad	Gezondheidsbaten	Totaal
Personenauto gemiddeld	47	69	8,5	5,8	7,6	4,7	15	41		199
Motorfiets	20	109	6,8	8,6	6,3	47	8,3	17		223
Bromfiets	43	396	4,5	10	4	145		83		685
OV-bus	183	50	7,2	10	5,8	20	0,34	46		323
Touringcar	28	3,2	0,85	1,3	0,63	0,86	0,83	1,7		37
Fiets totaal	22	176			0,02				-120	78
Personentrein gemiddeld	169	1,4	0,14	2,1	3,2	1,2				177

Een soortgelijk, maar iets minder gedetailleerd overzicht is ook gemaakt voor de Europese context (CE Delft, 2019b). De externe kosten zijn namelijk afhankelijk van onder andere de voertuigenmix (diesel, benzine, elektrisch), de bevolkingsdichtheid (voor geluidshinder en luchtvervuiling), ongevalsrisico's, het bruto binnenlands product per inwoner⁴, elektriciteitsmix en bezettingsgraden. Aangezien deze variabelen landsafhankelijk zijn, verschillen ook de externe kosten per land. De CE Delft-studie (2019b) maakt vergelijking tussen landen mogelijk.

In Tabel 2.3 staan de gemiddelde kosten voor verschillende goederenvervoersmodaliteiten. Hieruit blijkt dat vrachtwagens, en dan met name de kleine vrachtauto's (<10 t) die veel in de stad rijden, de hoogste gemiddelde externe- en infrastructuurkosten hebben. Zeevaart heeft gemiddeld veruit de laagste externe- en infrastructuurkosten. De reden hiervoor is dat zeevaart grote massa's efficiënt vervoert, er vrijwel geen infrastructuurkosten zijn en er een laag ongevallenrisico is. Daarnaast zijn de waarderingskengetallen voor fijnstof, SO_x en NO_x-uitstoot significant lager dan voor de landmodaliteiten door de zeer lage bevolkingsaantallen die worden blootgesteld aan de emissies (CE Delft, 2022a). De totale externe kosten die samenhangen met zeevaart zijn echter aanzienlijk, mede door het grote vervoerd gewicht, zie Tabel 2.4. Zeevaart heeft na de auto, vrachtauto's en bestelauto's de hoogste totale externe- en infrastructuurkosten.

⁴ De externe kosten van congestie hangen samen met de reistijdwaardering, en deze hangt weer nauw samen met het bbp per inwoner. Ook andere waarderings (onder andere de aantasting van de natuur & landschap en voor productieverlies, medische en administratieve kosten na een ongeval) worden gecorrigeerd naar land-specifieke waarderings met behulp van het bbp per inwoner.

Tabel 2.3 Gemiddelde externe- en infrastructuurkosten uitgesplitst per post voor verschillende vervoermiddelen voor het goederenvervoer op Nederlands grondgebied in 2018 in prijspeil 2018 (€₂₀₁₈) per 1.000 tonkilometer (CE Delft, 2022a)

	Infrastructuur	Ongevallen	Broeikasgas-emissies	Luchtvervuilen de stoffen	Brandstof- en elektriciteitsproductie	Geluid	Congestie - HWN	Congestie - stad	Totaal
Vrachtauto gemiddeld	42	15	6,9	11	5,7	5,2	17	5,5	108
- trekker oplegger	45	12	6,6	9,4	4,9	3,9	19	4,3	105
- vrachtauto < 10 t	81	255 ^a	40	154	27	81	47	87	772
- vrachtauto 10-20t	58	97	13	40	10	43	33	42	336
- vrachtauto > 20t	29	11	7,1	13	5,2	3,9	9,4	3,7	82
Goederentrein gemiddeld	87	0,17	0,28	2,8	0,88	0,84	-	-	92
- Goederentrein diesel	69	0,18	1,0	10	0,79	0,88	-	-	82
- Goederentrein elekt.	93	0,18		0,17	0,92	0,84	-	-	95
Binnenvaart	23	0,40	2,5	14	1,9	c	-	-	42
Luchtvaart^b	14	0,10	48	5,0	21	0,82	-	-	89
Zeevaart^b	0,25	0,01	0,34	1,40	0,21	c	-	-	2,2

- Relatief hoge ongeval kosten doordat dit type vrachtwagens veel in de stad rijdt (waar een hogere kans is op een ongeval) en ze vervoeren relatief weinig lading.
- Voor lucht- en zeevaart wordt in tegenstelling tot de andere modaliteiten naar de externe effecten gekeken buiten Nederlands grondgebied. De externe effecten van de gehele reis worden voor 50% toegekend aan Nederland (de overige 50% worden toegekend aan het land van herkomst of bestemming).
- Geen informatie beschikbaar.

Beide beschreven studies bevatten de totale, gemiddelde en marginale⁵ externe- en infrastructuurkosten, maar vergelijken deze niet met de geheven belastingen en heffingen. Op basis van deze studies kan dus ook niet worden bepaald in hoeverre externe- en infrastructuurkosten nu al zijn geïnternaliseerd. In paragraaf 4.2 gaan we in op een aantal studies die wel de externe- en infrastructuurkosten vergeleken hebben met de geheven belastingen.

2.4 Ontwikkeling externe- en infrastructuurkosten in de toekomst

In de toekomst kunnen de totale, gemiddelde en marginale infrastructuurkosten en externe kosten veranderen. De totale kosten worden onder andere beïnvloed door de totale afgelegde afstand. De gemiddelde en marginale kosten kunnen dalen door ontwikkelingen in voer-, vlieg- en vaartuigen (bijvoorbeeld via elektrificeren) waardoor er minder luchtvervuilende emissies en CO₂-emissies per afstandseenheid worden uitgestoten. Daarnaast verandert in de toekomst mogelijk de kans op ongevallen en kan infrastructuur beter (of juist minder goed) worden benut wat ook invloed kan hebben op de hoeveelheid congestie.

⁵ De marginale kosten staan er alleen per externe kostencategorie en worden niet opgeteld omdat ze variëren over diverse dimensies (drukke, tijdstip, plaats, type weg, etc.)

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit

Tabel 2.4 Totale externe- en infrastructuurkosten uitgesplitst per post voor verschillende vervoermiddelen op Nederlands grondgebied in 2018 in miljoenen € in prijspeil 2018 (M€₂₀₁₈) (CE Delft, 2022a)

	Infrastructuur	Externe kosten (minus baten)	Totaal
Personenauto	6.775	21.966	28.741
Vrachtauto	2.544	4.024	6.568
Bestelauto	1.124	3.962	5.086
Zeevaart^a	512	3.974	4.486
Personentrein	3.318	159	3.477
Luchtvaart – personen^a	954	1.559	2.513
Binnenvaart	1.096	905	2.001
Bromfiets	122	1.826	1.948
Fiets	403	1.033	1.436
OV-bus	699	533	1.232
Goederentrein	608	37	645
Motorfiets	57	583	640
Luchtvaart – goederen^a	100	521	621
Touringcar	227	76	303

a. Voor lucht- en zeevaart wordt in tegenstelling tot de andere modaliteiten naar de externe effecten gekeken buiten Nederlands grondgebied. De externe effecten van de gehele reis worden voor 50% toegekend aan Nederland (de overige 50% worden toegekend aan het land van herkomst of bestemming).

In een studie van CE Delft (2022b) worden de toekomstige externe- en infrastructuurkosten geraamd voor het personen- en goederenvervoer voor 2030 (op basis van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV)) en voor 2040 en 2050 (op basis van de Welvaart en Leefomgevingsscenario's WLO-Hoog en WLO-Laag). Merk op dat dit beleidsarme scenario's zijn. Zo wordt er verondersteld dat er geen nieuwe infrastructuur bijkomt en zit vergaand klimaatbeleid, zoals vastgesteld in het fit-for-55 pakket, er niet in verwerkt. Hierdoor worden de infrastructuurkosten waarschijnlijk onderschat, terwijl de congestiekosten waarschijnlijk worden overschat.

De CE Delft studie laat zien dat het wegvervoer naar verwachting steeds verder wordt geëlektrificeerd en daardoor schoner wordt richting de jaren 2030 en 2050. Toch dalen de totale externe kosten per afstandseenheid amper, mede door de stijging van de congestie- en ongevals-kosten. Ook voor de fiets wordt een stijging van de externe- en infrastructuurkosten voorspeld, met name door hogere ongevallenkosten.

De externe- en infrastructuurkosten van het OV (zowel bus als trein) daarentegen dalen fors, mede door veel lagere infrastructuurkosten per afstand. De gemiddelde infrastructuurkosten nemen voor de meeste voertuigcategorieën af omdat er geen nieuwe infrastructuur wordt aangelegd vanaf 2030 in de geanalyseerde scenario's, terwijl de verkeer- en vervoersprestatie wel toenemen.

Ook bij het goederenvervoer is de verwachting dat de totale kosten richting 2050 dalen, vooral door de lagere infrastructuurkosten. De externe- en infrastructuurkosten van de luchtvracht stijgen in 2050 ten opzichte van 2018 door de moeilijkheid om daar CO₂-emissies te reduceren.

Merk op dat als beleid wordt ingevoerd om de externe- en infrastructuurkosten te internaliseren, er gedragsaanpassingen zullen optreden. Mensen zullen bijvoorbeeld minder reizen, andere routes kiezen of overstappen naar andere vervoermiddelen. Dit geldt ook voor de goederenvervoerders. Deze gedragsverandering kunnen ook de hoogte van de externe en infrastructuurkosten beïnvloeden.

2.5 Relatie tussen externe kosten, MKBA en brede welvaart

Externe kosten vormen een belangrijk onderdeel van het inzicht in maatschappelijke effecten van maatregelen dat een maatschappelijke kosten- batenanalyse (MKBA) biedt. In aanvulling op de kosten en baten voor de uitvoerder van een maatregel en voor gebruikers maken de externe effecten (bijvoorbeeld klimaateffecten), en indirecte effecten (bijvoorbeeld agglomeratie effecten) het beeld van de maatschappelijke welvaartsanalyse compleet. De MKBA als afwegingsmethode en de berekening van totale externe effecten, zoals in deze notitie aan bod komt, gebruiken zoveel mogelijk dezelfde waarderingskengetallen om fysieke effecten om te rekenen naar kosten en baten in geldeenheden.⁶

Veel van de in Tabel 2.1 beschreven fysieke externe effecten zijn daarnaast ook herkenbaar als indicatoren van brede welvaart, zie bijvoorbeeld de indicatoren CO₂-emissies en Qaly/Daly van TNO (Vonk Noordegraaf et al., 2021). De indicatoren van brede welvaart maken echter geen onderscheid naar interne of externe effecten. De brede welvaart indicatoren op het vlak van leefomgeving zijn allemaal extern van aard. De indicatoren gezondheid en veiligheid relateren deels aan effecten voor de gebruiker (bijvoorbeeld ervaren emotie tijdens de reis) en deels aan externe effecten (bijvoorbeeld de groepsrisico's van omgevingsveiligheid). De bereikbaarheidsindicatoren (bijvoorbeeld aantal bereikbare bestemmingen) gaan volledig over effecten voor de gebruiker. Brede welvaartindicatoren staan altijd in hun eigen fysieke eenheden vermeld en maken geen gebruik van de waarderingskengetallen die het afwegingsinstrument MKBA en het overzicht van externe kosten wel met elkaar gemeen hebben.

⁶ Een voorbeeld waar andere waarderingskengetallen worden gebruikt voor het internaliseren van externe kosten en de MKBA is de CO₂-prijs. De MKBA-werkwijzer schrijft namelijk voor dat de CO₂-prijs moet worden gebaseerd op de efficiënte CO₂-prijs vanuit de WLO (CPB en PBL, 2016). Bij het internaliseren van externe kosten wordt echter vaak een hogere CO₂-prijs gebruikt, die gebaseerd is op het 1,5-gradenscenario van de IPCC (CE Delft, 2023a).

3 Maatregelen om kosten te internaliseren

De volgende stap, als duidelijk is welke externe- en infrastructuurkosten je wilt internaliseren, is het nadenken over maatregelen die gebruikt kunnen worden om deze kosten te internaliseren. Dit kan zowel voor personen- als voor goederenvervoer. Belangrijk is om te benadrukken dat je hier niet bij nul begint: er zijn al belastingen en heffingen die mobiliteit belasten. We komen hier in hoofdstuk 4 op terug.

In paragraaf 3.1 geven we een overzicht van de verschillende maatregelen die genomen kunnen worden om externe kosten te verminderen en externe- en infrastructuurkosten te internaliseren. Vervolgens bespreken we in paragraaf 3.2 welke maatregelen genomen kunnen worden om specifieke externe effecten te internaliseren.

3.1 Verschillende (prijs)maatregelen

Er zijn verschillende typen maatregelen beschikbaar om externe kosten te internaliseren. Tabel 3.1 geeft een overzicht van mogelijke prijsmaatregelen die genomen kunnen worden per vervoerwijze.⁷ Veel van de genoemde maatregelen kunnen op nationaal niveau worden ingevoerd. Het European Union Emission Trading System (EU ETS) is echter een maatregel op Europees niveau, terwijl cordonheffingen, tolheffingen en (lucht)havengelden op een meer lokale schaal worden geheven. Al deze maatregelen hebben ook uitvoeringskosten. Per geval moet bekeken worden of de baten van de maatregel opwegen tegen de kosten.

Veel van de prijsmaatregelen in Tabel 3.1 zijn generiek voor alle doelgroepen en type reizen, zoals accijnzen en ETS. Andere maatregelen zijn specifiek voor bepaalde groepen (zoals de bijtelling voor leaseauto's) of bepaalde type reizen, (zoals het belasten van woon-werkvergoedingen). Bepaalde maatregelen zou je verder kunnen specificeren voor bepaalde type reizen of doelgroepen, zoals een hogere vliegbelasting voor veelvliegers. Dit brengt vaak echter wel hogere uitvoeringskosten met zich mee.

Naast prijsmaatregelen die de externe kosten internaliseren, zijn er ook prijsmaatregelen die dit deels teniet doen (TML et al., 2012). Voorbeelden hiervan zijn de fiscaal aantrekkelijke woon-werkvergoeding, lagere btw-tarieven voor de binnenvaartsector en de ov-studentenkaart.

Verder kunnen ook andere maatregelen genomen worden om de externe effecten te verminderen, zoals gedragscampagnes, helmplicht voor (elektrische) fietsen, subsidies voor zero-emissie voertuigen of een norm stellen op de CO₂-uitstoot per afgelegde afstandseenheid van nieuwe auto's. Zulke maatregelen helpen niet om de externe kosten te internaliseren, maar kunnen wel helpen om de externe effecten en daarmee de externe kosten te verminderen. Maatregelen zoals gedragscampagnes, normstellingen en subsidies zijn zinvol zolang de kosten (inclusief de invoeringskosten) die gemoeid zijn met deze maatregelen opwegen tegen de reductie in externe kosten (Bruinsma et al., 2003). Merk op dat normstelling of regulering niet altijd efficiënt is omdat de reductie in externe kosten niet terecht komt bij de partij die dat het goedkoopste kan. Verder reduceert niemand verder dan de norm.

⁷ Voor de fiets zijn er geen maatregelen opgenomen in Tabel 3.1 omdat deze er momenteel nog niet zijn (in Nederland of andere Europese landen) en zover wij weten ook niet worden overwogen.

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit

Tabel 3.1 Prijsmaatregelen per vervoerwijze die gebruikt kunnen worden om externe- en infrastructuurkosten te internaliseren (gebaseerd op TML et al., 2012; Ecorys en CE Delft, 2012; CE Delft et al., 2008; Tillema et al., 2018)

Vervoerwijze	Prijsmaatregelen
Wegtransport	<ul style="list-style-type: none"> - Brandstofaccijnzen - Energiebelasting op elektriciteit (voor elektrische voertuigen) - Heffingen gebaseerd op afgelegde afstand (bijv. vrachtwagenheffing of betalen-naar-gebruik-heffing) - Infrastructurele heffingen gebaseerd op tijd (vignetten) - Cordonheffingen - Congestie- en spitsheffing/ tijd- en plaats gedifferentieerde heffing - Tolheffingen - Belasting op verzekeringspremies - Aanschafbelastingen (bpm) - Motorrijtuigenbelasting (mrb) - Belasten van woon-werkvergoedingen - Bijtelling leaseauto's - Parkeerheffingen - ETS¹
Spoor	<ul style="list-style-type: none"> - Brandstofaccijnzen voor dieseltreinen - Belasten van woon-werkvergoedingen - Energieheffing op elektriciteitsgebruik - Infrastructurele heffingen (bijv. gebruikersvergoeding) - Gedifferentieerde tarieven naar tijdstip - ETS¹
Binnenvaart	<ul style="list-style-type: none"> - Brandstofaccijnzen² - Havenbelastingen - Vaargelden - Tolgelden voor sluizen en bruggen - Afvalwaterheffing - ETS¹
Zeevaart	<ul style="list-style-type: none"> - Brandstofaccijnzen² - Havenbelastingen - Vaargelden - Afvalwaterheffing - ETS¹
Luchtvaart	<ul style="list-style-type: none"> - Vliegbelasting - Luchthavenbelasting - Slotfee - ETS¹ - Brandstofaccijnzen² - Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA)³

1. In het huidige European Union Emission Trading System (EU ETS) zitten de grote industrie, de elektriciteitssector, de luchtvaartsector (sinds 2012) en de zeevaartsector (sinds 2024). Wegtransport, de gebouwde omgeving en de kleine industrie gaan een apart ETS vormen (EU ETS-2). Dit systeem gaat naar verwachting in 2027 in. Nederland heeft aangekondigd ook de binnenvaart in dit systeem te willen opnemen (MinIenW, 2023a).
2. Binnenvaart, zeevaart en luchtvaart betaalt momenteel (vrijwel) geen brandstofaccijnzen, mede omdat dit afgesproken is in internationale verdragen. Als we de mogelijke juridische complicaties buiten beschouwing laten, zou het wel een mogelijke maatregel zijn om externe kosten te internaliseren.
3. CORSA verplicht luchtvaartmaatschappijen om de CO₂-uitstoot, die boven het niveau van 2020 uitkomt, te compenseren. Aangezien er wat uitzonderingen zijn, is de verwachting dat 80% van de emissies boven het 2020-niveau wordt gecompenseerd in de periode 2021-2035. Deze maatregel zorgt ervoor dat (een deel van) de externe kosten van de CO₂-uitstoot wordt geïnternaliseerd.

3.2 Koppelen van maatregelen aan specifieke externe effecten

De verschillende prijsmaatregelen uit Tabel 3.1 voor het wegvervoer zijn onder andere gerelateerd aan voertuigbezit (motorrijtuigenbelasting en lease-autobijtelling) en autogebruik met (cordonheffing en tolheffingen) of zonder plaatscomponent (ETS, accijnzen en heffingen gebaseerd op afgelegde afstand).

Niet alleen de prijsmaatregelen, maar ook de externe effecten houden verband met diverse factoren. Zo hangen sommige externe effecten nauw samen met bijvoorbeeld de plaats en het tijdstip waarop wordt gereden, terwijl andere effecten juist plaats- en tijdsafhankelijk zijn. In Tabel 3.2 staan de externe effecten en in hoeverre deze een verband hebben met autobezit, autogebruik, voertuigtechnologie, plaats en tijdstip van het rijden, rijstijl en ruimtelijk gedrag.

Tabel 3.2 De mate waarin verschillende externe kosten van het wegverkeer afhangen van autobezit, autogebruik, voertuigtechnologie, tijdstip, rijstijl en diverse ruimtelijke dimensies (gebaseerd op Bruinsma et al., 2003; Verhoef, 1999)

	Autobezit	Autogebruik - afstand	Autogebruik - verplaatsingen	Voertuigtechnologie	Tijdstip	Plaats-Gebied	Plaats-Route	Rijstijl	Ruimtelijk gedrag
Congestie	0	+	+	0	++	++	++	+	++
CO-emissies	0	++	+	++	0	+	0	+	++
VOS-emissies	0	++	++	++	+	++	0	+	++
NO_x-emissies	0	++	+	++	+	+	0	+	++
Fijnstof-uitstoot	0	++	++	++	0	++	0	+	++
SO₂-emissies	0	++	0	++	0	0	0	+	++
CO₂-emissies	0	++	0	++	0	0	0	+	++
Geluid	0	+	0	++	+	++	+	++	++
Ongevallen	0	+	0	+	+	+	+	++	+
Slijtage van de weg	0	++	0	++	0	+	+	0	++
Parkeerruimte	++	0	+	0	+	++	0	0	++

0 Geen bijzonder sterk of direct verband

+ Gematigd of mogelijk direct verband

++ Bijzonder sterk of direct verband

Uit Tabel 3.2 blijkt bijvoorbeeld dat de hoeveelheid congestie sterk wordt beïnvloed door het tijdstip, het gebied waar mensen willen zijn en de route die mensen nemen. Verder zijn ruimtelijke gedragsaspecten, zoals waar mensen wonen, werken en boodschappen doen, van belang. Daarnaast is er ook een mogelijke relatie tussen congestie en de afstand die mensen afleggen, het aantal verplaatsingen en de rijstijl. Uit Tabel 3.2 blijkt verder dat de meeste externe effecten een sterke relatie hebben met de afgelegde afstand en de voertuigtechnologie. Echter ook tijdstip, plaats (zoals stad versus platteland), route (bijvoorbeeld over de snelweg of binnendoor) en rijstijl spelen een rol bij bepaalde externe effecten.

Het heeft voordelen om externe effecten te koppelen aan prijsmaatregelen die samenhangen met dezelfde dimensie. Dit betekent dat het internaliseren van congestiekosten bijvoorbeeld het beste werkt als er een tijd- en plaatsgebonden heffing is die hoger is op filegevoelige plekken en tijden. Op deze manier kunnen consumenten de externe effecten volledig laten meewegen in hun beslissing om op een bepaald route en tijdstip te reizen met een specifieke modaliteit. We kunnen dit beter illustreren met een voorbeeld. De keuze gaat er vaak niet alleen om, om met de auto of met de fiets, bus of trein te reizen, maar er zit ook een tijdstip- en routekeuze in. Het autogebruik ongeacht tijdstip op dezelfde manier belasten, kan leiden tot suboptimale keuzes (Bruinsma et al., 2003). Op deze manier wordt het autogebruik op rustige momenten namelijk te zwaar belast en het autogebruik op drukke momenten juist te licht belast. Dit geldt niet alleen voor de auto, maar ook voor de andere modaliteiten. Al is het verband bij de wegmodaliteiten door congestie wel sterker dan bij de andere modaliteiten.

Tabel 3.3 Beste en een na beste (oftewel pragmatische) manier om bepaalde externe kosten te internaliseren (gebaseerd op Ecorys en CE Delft, 2012; Bruinsma et al., 2003)

Externe kostenpost	Beste internaliseermethode	Een-na-beste/ pragmatische internaliseermethode
Files	<ul style="list-style-type: none"> - Kilometerheffing gedifferentieerd naar tijd en plaats - Cordonheffing voor filegevoelige stedelijke gebieden 	<ul style="list-style-type: none"> - Parkeertarieven (gedifferentieerd naar tijd en plaats) - Tolheffingen
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> - Kilometerheffing gedifferentieerd naar tijd en plaats 	<ul style="list-style-type: none"> - Cordonheffing - Parkeertarieven (gedifferentieerd naar tijd en plaats)
Luchtvervuiling	<ul style="list-style-type: none"> - Kilometerheffing gedifferentieerd naar plaats 	<ul style="list-style-type: none"> - Cordonheffing - Parkeertarieven
Klimaatverandering	<ul style="list-style-type: none"> - Accijnzen - ETS 	<ul style="list-style-type: none"> - Kilometerheffing (gedifferentieerde naar voertuigkenmerken) - Cordonheffing - Parkeertarieven
Onderhoud en beheerkosten	<ul style="list-style-type: none"> - Kilometerheffing (gedifferentieerd) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cordonheffing - Parkeertarieven

Tabel 3.3 geeft een overzicht van wat volgens de literatuur de 'beste' prijsmaatregel zou zijn om de externe kosten te internaliseren per type effect. Dit overzicht is gebaseerd op Ecorys en CE Delft (2012) en Bruinsma et al. (2003). Er kunnen echter goede redenen zijn om niet het beste mechanisme te kiezen om de kosten te internaliseren, maar de een-na-beste maatregel. Bij de keuze voor een specifieke maatregel spelen namelijk ook acceptatie, uitvoerbaarheid en transactiekosten mee. Vandaar dat in Tabel 3.3 ook een kolom is opgenomen met de, volgens Ecorys en CE Delft (2012) en Bruinsma et al. (2003), een-na-beste, oftewel een meer pragmatische, internaliseermethode.

Voordat maatregelen worden ingevoerd moet worden gekeken of de maatschappelijke baten naar verwachting hoger zijn dan de maatschappelijke kosten (inclusief de uitvoeringskosten) en of beleid niet leidt tot ongewilde verdelingsaspecten.

4 Hoe verhouden de externe kosten zich tot de huidige belastingen en heffingen?

Momenteel worden er ook al belastingen en heffingen geheven die (een deel van) de externe kosten van mobiliteit en infrastructuurkosten dekken. Heffingen zijn betalingen aan de overheid of mobiliteitsaanbieders waar een directe tegenprestatie tegenover staat. Een voorbeeld zijn havengelden, die gebruikt worden om de aanleg en onderhoud van de haven te financieren. Belastingen zijn verplichte betalingen aan lokale, regionale of nationale overheden zonder dat daar een directe aanwijsbare tegenprestatie tegenover staat. De opbrengsten van de belastingen komen ten gunste van de algemene middelen. Voorbeelden van belastingen zijn accijnzen, mrb en bpm.

De algemene belastingen (bijvoorbeeld loon-, inkomsten-, en vennootschapsbelasting) worden eigenlijk altijd buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van de mate waarin de externe kosten al zijn geïnternaliseerd. Deze algemene belastingen beïnvloeden de vervoers- en verkeersmarkt namelijk niet op een andere manier dan andere sectoren (CE Delft en VU, 2014). Ook belasting toegevoegde waarde (btw) is een algemene belasting en deze wordt daarom vaak om dezelfde redenen buiten beschouwing gelaten. Echter btw wordt in een paar studies (Huijbregtse et al., 2019; CE Delft, 2023b) wel meegenomen omdat de tarieven verschillen tussen de modaliteiten en daardoor de prijzen en keuzes van reizigers beïnvloeden.

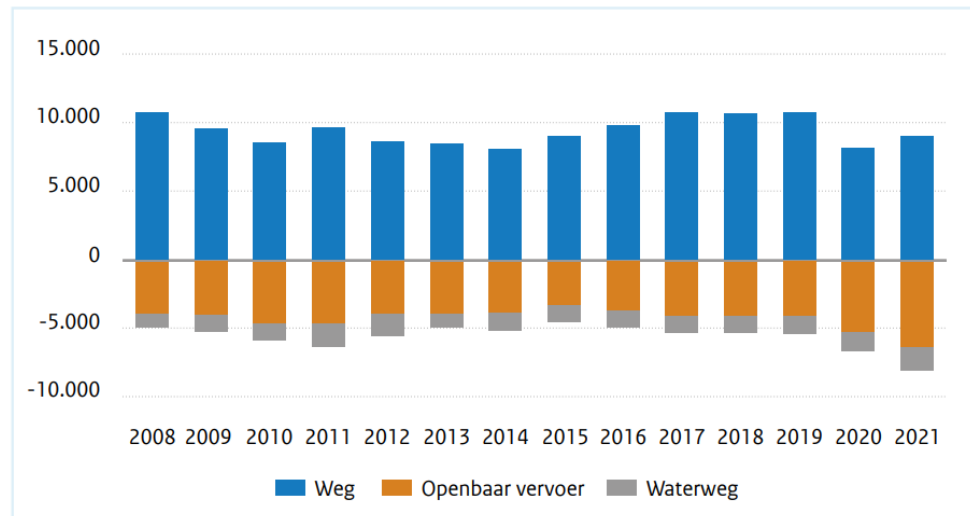
In paragraaf 4.1 beschrijven we wat we wel (en niet) weten over de huidige inkomsten en uitgaven van de overheid aan mobiliteit. In paragraaf 4.2 geven we een overzicht van studies die iets zeggen over de mate waarin de huidige belastingen en heffingen zich verhouden tot de externe- en infrastructuurkosten.

4.1 Huidige inkomsten en uitgaven van de overheid aan mobiliteit

De meest recente inschatting van Nederlandse overheidsinkomsten en uitgaven aan mobiliteit beslaat de periode 2008-2019 (Rienstra, 2022). In deze studie worden de inkomsten en uitgaven van Nederlandse overheden aan wegverkeer, openbaar vervoer en waterwegen geanalyseerd. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt tussen personenauto's en vrachtwagens of tussen bussen en treinen. In de studie worden alleen de inkomsten uit specifieke belastingen, zoals accijnzen en heffingen, meegenomen. Algemene belastingen (zoals btw en inkomstenbelastingen) worden niet meegenomen. De uitgaven zijn niet alleen infrastructurele uitgaven voor bijvoorbeeld de aanleg en instandhouding, maar ook uitgaven aan niet-infrastructurele maatregelen, subsidies en bijdragen aan mobiliteit en logistiek. De grootte van de verschillende typen uitgaven kunnen op basis van de studie van Rienstra (2022) niet worden onderscheiden.

Figuur 4.1 laat het financiële saldo zien van de uitgaven en inkomsten voor de overheid per modaliteit voor de periode 2008-2019. De weg zorgt voor netto-inkomsten in de orde van grootte van 8 tot 10,5 miljard euro per jaar, terwijl het openbaar vervoer en de waterwegen zorgen voor netto-uitgaven van respectievelijk 3-4 miljard en 1 miljard euro per jaar. Dit betekent dat de geheven belastingen bij openbaar vervoer en waterwegen de uitgaven niet dekken. Voor weg zijn de geheven belastingen hoger dan de uitgaven. Echter de studie van Rienstra heeft niet de externe kosten (of maatschappelijke baten) van de verschillende modaliteiten geanalyseerd. Kortom, in welke mate de externe kosten van weg, openbaar vervoer en waterwegen zijn geïnternaliseerd, is op basis hiervan niet te zeggen.

Figuur 4.1 Financieel saldo van de uitgaven en specifieke inkomsten voor de overheid per modaliteit in miljoenen euro's (prijspeil 2021) (Rienstra, 2022)



CE Delft (2019b) heeft een overzicht gemaakt van de totale en gemiddelde belasting per 1.000 afgelegde kilometers die betaald wordt in verschillende EU-lidstaten voor verschillende transportmodaliteiten. In Figuur 4.2 staat de gemiddelde belasting die geheven wordt in de 28 EU-lidstaten voor verschillende personen- en goederenvervoersmodaliteiten. Ook op basis van deze studie kan niet worden geconcludeerd in welke mate de externe kosten van de verschillende modaliteiten zijn geïnternaliseerd omdat de gemiddelde externe kosten niet worden gegeven in deze studie (maar wel in een andere studie, zie ook sub-paragraaf 4.2.1).

4.2 Vergelijking externe kosten met belastingen en heffingen

Er zijn verschillende studies uitgevoerd waar de infrastructuur- en externe kosten van mobiliteit met elkaar vergeleken worden, die we in de volgende sub paragrafen verder bespreken:

- In Europese context zijn in hetzelfde jaar twee studies uitgevoerd naar de externe kosten per modaliteit (CE Delft, 2019a) en de geheven belastingen per modaliteit (CE Delft, 2019b). Deze twee studies worden niet aan elkaar gekoppeld door CE Delft, maar door de oogharen heen kunnen ze wel gebruikt worden om te zien in welke mate de externe kosten al zijn geïnternaliseerd. Deze studies vergelijken we in sub paragraaf 4.2.1.
- In de Nederlandse context is er een studie van CE Delft uit 2014, die we bespreken in sub paragraaf 4.2.2. Deze studie is relatief oud, maar dit is de laatste studie die een rechtstreekse vergelijking van de externe kosten en belastingen voor reizen gemaakt op Nederlands grondgebied mogelijk maakt.⁸
- Daarnaast zijn er zogenoemde voorbeeldreizenstudies die de betaalde belastingen en heffingen op voorbeeldbasis voor verschillende transportmodaliteiten vergelijken met de externe- en infrastructuurkosten. Voorbeeldreizen zijn fictieve reizen vanaf een bepaald punt naar een bepaald punt. Hieronder lichten we 2 recente voorbeelden toe, één van het KiM in sub paragraaf 4.2.3 (Huijbregtse et al., 2019) en één van CE Delft (2023b; 2024) in sub paragraaf 4.2.4. Deze 2 studies vullen elkaar aan doordat ze net een andere

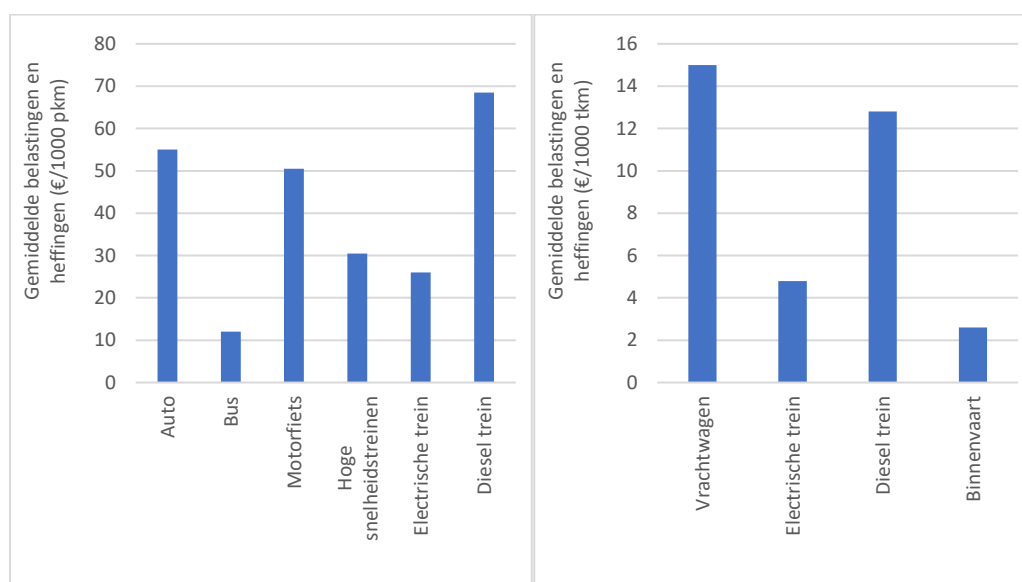
⁸ Met uitzondering van de luchtvaart voor personen en goederen en zeevaart waar wel een internationale scope wordt aangehouden.

aanpak hebben gekozen, anders omgaan met de onzekerheden en andere langeafstandsreizen hebben geanalyseerd.

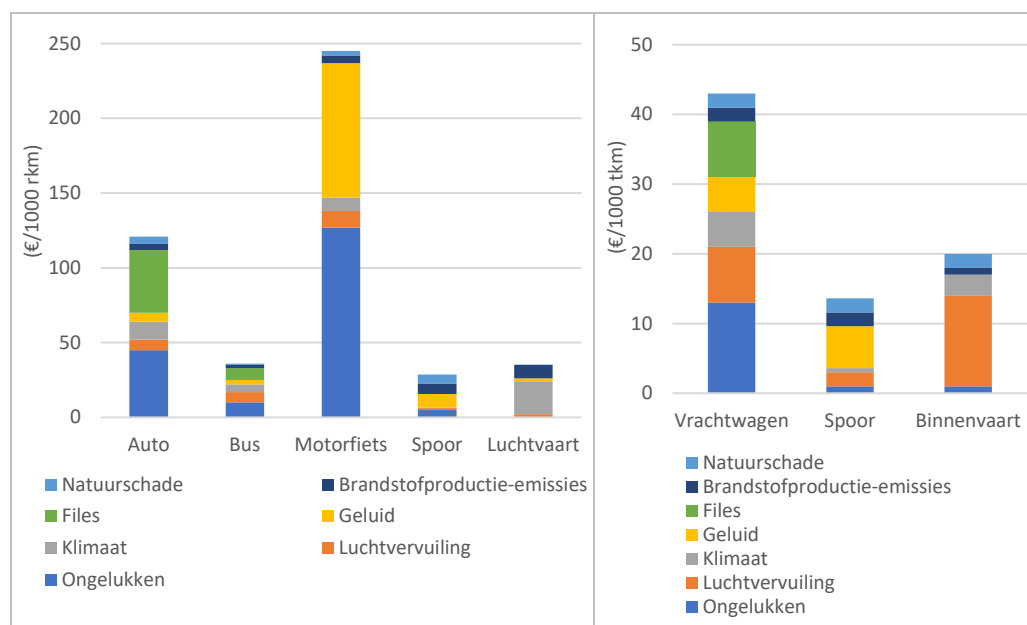
4.2.1 Europese vergelijking

De gemiddelde belastingen van modaliteiten in landen in Europa (uit Figuur 4.2) kunnen vergeleken worden met de gemiddelde externe kosten per modaliteit. Deze gemiddelde externe kosten voor de Europese context staan in Figuur 4.3. Uit deze vergelijking blijkt dat de gemiddelde Europese belastingen veel lager zijn dan de externe kosten voor alle modaliteiten, behalve voor het personen- en goederenvervoer waar het verschil tussen de externe kosten en de belastinghoogte klein is.

Figuur 4.2 Gemiddelde belastinghoogte per vervoersmodaliteit in de EU-28 (prijspeil 2016) (CE Delft, 2019b)



Figuur 4.3 Gemiddelde externe kosten uitgesplitst per post voor verschillende vervoermiddelen voor het personen- en goederenvervoer in EU-28 (in prijspeil 2016) (CE Delft, 2019a)



Als we inzoomen op de personentreinen, dan zien we dat de totale externe kosten van dieseltreinen 39 €/1.000 pkm zijn (CE Delft, 2019a), terwijl de belastingen 69 €/1.000 pkm zijn (CE Delft, 2019b)⁹. Hier zijn de belastingen dus hoger dan de externe kosten. Voor elektrische treinen zijn de belastingen 26-31 €/1.000 pkm (CE Delft, 2019b) en de externe kosten 26 €/1.000 pkm (CE Delft, 2019a). Dus ook hier zijn de externe kosten volledig geïnternaliseerd. Merk op dat bij deze vergelijking geen rekening wordt gehouden met de infrastructuurkosten, die voor het railvervoer over het algemeen hoger zijn dan de externe kosten (zie bijvoorbeeld Tabel 2.3).

4.2.2

Externe- en infrastructuurkosten van verkeer

CE Delft en VU (2014) hebben de infrastructuurkosten en externe kosten voor verschillende personen en goederenmodaliteiten op een rij gezet. Daarnaast is in hetzelfde rapport een overzicht gemaakt van de inkomsten van de overheid gerelateerd aan dezelfde modaliteiten. Hier wordt gekeken naar de som van gebruikersheffingen en belastingen minus subsidies en overheidsbijdragen.¹⁰ Algemene belastingen zoals btw (ook over accijnzen), kapitaal- en winstbelastingen worden buiten beschouwing gelaten in deze analyse. In de studie worden deze 2 posten naast elkaar gezet, zodat er een beeld ontstaat in hoeverre de gemiddelde infrastructuurkosten en externe kosten zijn geïnternaliseerd.¹¹ Ondanks dat deze studie al redelijk oud is, is dit de laatste studie waarin de externe- en infrastructuurkosten en inkomsten voor de overheid direct met elkaar worden vergeleken.

De studie laat onder andere zien dat:

- Voor alle goederenvervoermodaliteiten de totale externe- en infrastructuurkosten in 2010 hoger waren dan de inkomsten voor de overheid. Dit komt mede omdat er geen belasting wordt geheven op luchtvracht en goederen die vervoerd worden per binnenvaart- of zeevaartschip. Wel moeten deze modaliteiten heffingen betalen. Zo betalen binnenvaartschepen heffingen voor het gebruik van een haven en sluisen. De gemiddelde externe- en infrastructuurkosten van het binnenvaartschip zijn het minst (<5%) geïnternaliseerd en die van de vrachtauto het meest (~25%).
- Voor de personenmodaliteiten zijn de gemiddelde externe- en infrastructuurkosten van dieselauto's (vrijwel) volledig geïnternaliseerd. Ook voor de andere type brandstofauto's (benzine en LPG) zijn de gemiddelde externe kosten en infrastructuurkosten in redelijke mate geïnternaliseerd (>50%). Voor de andere personenmodaliteiten zijn de gemiddelde kosten voor minder dan de helft geïnternaliseerd. Met name de gemiddelde externe- en infrastructuurkosten van ov zijn slecht geïnternaliseerd (<0%). Dit komt omdat de overheid in 2010 netto meer subsidies en overheidsbijdragen uitkeerde dan het belastingen en heffingen inden.

Bovenstaande conclusies golden voor het jaar 2010. Sindsdien zijn er ontwikkelingen geweest zowel aan de inkomstenkant als aan de externe- en infrastructuurkostenkant. Deze conclusies kunnen daarom niet één op één naar het heden worden vertaald.

⁹ Niet zichtbaar in Figuur 4.3 omdat de uitsplitsing van diesel en elektrische treinen naar de verschillende externe kostencategorieën ontbreekt.





¹⁰ Bij subsidies staat geen tegenprestatie tegenover en bij overheidsbijdragen wel. Het verschil tussen deze twee maakt voor het reizigersperspectief niet uit en ze worden dan ook in de studie op een hoop geschaard. Voorbeelden van meegenomen subsidies zijn de onbelaste kilometervergoeding voor woon-werk- en zakelijk verkeer en de verlaagde btw-tarieven voor ov. Een voorbeeld van een overheidsbijdrage is een bijdrage om een onrendabele buslijn in stand te houden.

¹¹ De mate van internalisatie wordt niet expliciet berekend in de studie, maar hebben we hier wel voorbeeldgewijs gedaan om de resultaten duidelijker over te brengen.

4.2.3 Op reis met vliegtuig, trein, auto of bus

De KiM-studie 'Op reis met vliegtuig, trein, bus of auto' brengt de geheven belastingen, de externe¹² en infrastructuurkosten in kaart voor een aantal voorbeeldreizen naar buitenlandse bestemmingen¹³ (Huijbregtse et al., 2019). Dit doen ze op 2 verschillende manieren. Het eerste perspectief ('A') richt zich op de kosten die het gevolg zijn van het maken van een reis. Hierbij worden de gemiddelde externe kosten en de gebruikerskosten van de infrastructuur (dat zijn onderhoudskosten) meegenomen, maar niet de kosten voor de aanleg van de infrastructuur. Voor perspectief A worden geen belastingen weergegeven. Dit perspectief is nuttig als beleid inzet op betere benutting van de bestaande infrastructuur. De resultaten van deze optie staan in Figuur 4.4. Een van de conclusies bij dit perspectief is dat de langeafstandsbus de laagste totale gebruikerskosten van de infrastructuur- en externe kosten per reiziger heeft, terwijl het vliegtuig relatief hoge kosten heeft (Huijbregtse et al., 2019).¹⁴ De trein en de auto zitten er qua totale gebruikerskosten van de infrastructuur- en externe kosten tussenin.

Figuur 4.4 Overzicht van de verhouding van de gemiddelde externe kosten en de gebruikerskosten van de infrastructuur voor verschillende modaliteiten (perspectief A) (Huijbregtse et al., 2019)¹⁵

	Vliegreis 	Treinreis 	Autoreis 	Busreis 
Infrastructuurkosten voor de overheid	Laagst (transferreizen)	Hoogst	Laagst (herkomstbestemmingsreizen)	Midden
Externe kosten	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Klimaat	Hoogst	Laagst	Midden	Midden
• Luchtvervuiling	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Geluid	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Verkeersveiligheid	Laagst	Midden	Hoogst	Midden
Totaal van de infrastructuurkosten voor de overheid en externe kosten	Hoogst	Midden	Midden	Laagst

¹² De volgende externe kosten worden meegenomen: klimaat, luchtvervuiling, geluid, ruimtebeslag, verlies van natuur en landschap, bodem- en watervervuiling en verkeersveiligheid. Merk op dat de externe kosten van congestie niet mee worden genomen omdat de reiziger congestie mee kan nemen in zijn afweging om op reis te gaan met een bepaald vervoermiddel en ook het moment van vertrek kan wijzigen (Huijbregtse et al., 2019).

¹³ De bestemmingen zijn Brussel, Parijs, Londen, Düsseldorf, Frankfurt en Berlijn. Als vertrekpunt wordt Amersfoort of Schiphol genomen.

¹⁴ Voor de bestemmingen Brussel, Londen, Düsseldorf en Frankfurt zijn de kosten van het vliegtuig het hoogst. Bij Berlijn en Parijs zijn de totale infrastructuurkosten en externe kosten per reiziger voor de auto en vliegreis vrijwel vergelijkbaar (Huijbregtse et al., 2019).

¹⁵ Voor sommige kostensoorten verschilt het per bestemming voor welk type reis de kosten het hoogst of het laagst zijn. Ook zijn er kosten die voor verschillende typen reizen bij benadering even hoog zijn. In deze tabel is aangegeven voor welk type reis de kosten het laagst of het hoogst zijn voor de meeste bestemmingen.





Het tweede perspectief ('B') neemt wel de aanlegkosten van de infrastructuur mee. Dit perspectief geeft dus een totaalbeeld van de gemiddelde infrastructuurkosten voor de overheid, de gemiddelde externe kosten en de gemiddelde belastingen per afstandseenheid. Voor de belastingen worden de mrb, bpm en accijnzen meegenomen en de algemene btw-belastingen.

Dit perspectief is nuttig als er nieuwe infrastructuur is voorzien, waarbij wel de kanttekening geldt dat de aanlegkosten historische kosten betreffen die geen goede voorspeller hoeven te zijn van toekomstige infrastructuurkosten. De resultaten van perspectief B staan in Figuur 4.5 en Figuur 4.6. Een van de conclusies op basis van perspectief B is dat voor de auto de gemiddelde belastingen het hoogst zijn, terwijl die voor het vliegtuig het laagst zijn. De volgorde voor de totale externe- en infrastructuurkosten is anders. Daar zijn de kosten het hoogst voor de trein en het laagst voor de langeafstandsbus (Huijbregtse et al., 2019).

Figuur 4.5 Overzicht van de verhouding van de gemiddelde infrastructuurkosten voor de overheid en de gemiddelde externe kosten voor verschillende modaliteiten (perspectief B) (Huijbregtse et al., 2019)

	Vliegreis	Treinreis	Autoreis	Busreis
				
Belastingen	Laagst	Midden	Hoogst	Midden

Figuur 4.6 Overzicht van de verhouding van geheven belastingen voor verschillende modaliteiten (perspectief B) (Huijbregtse et al., 2019)

	Vliegreis	Treinreis	Autoreis	Busreis
				
Infrastructuurkosten voor de overheid	Laagst (transferreizen)	Hoogst	Laagst (herkomstbestemmingsreizen)	Midden
Externe kosten	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Klimaat	Hoogst	Laagst	Midden	Midden
• Luchtvervuiling	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Geluid	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Verkeersveiligheid	Laagst	Midden	Hoogst	Midden
Totaal van de infrastructuurkosten voor de overheid en externe kosten	Midden	Hoogst	Midden	Laagst

Deze conclusies gelden echter alleen voor de geanalyseerde voorbeeldreizen en kunnen niet worden gebruikt voor reizen binnen Nederland. Immers, de voorbeeldreizen gaan veelal over de snelweg waar de (infrastructuur- en externe) kosten anders zijn dan op een gemiddelde weg (Huijbregtse et al., 2019).

4.2.4 *Prijs van een vliegreis*

CE Delft (2023b) heeft recentelijk ook de externe¹⁶, vaste en variabele infrastructuurkosten vergeleken met de belastingen en heffingen voor verschillende voorbeeldreizen van Amersfoort naar buitenlandse bestemmingen dichtbij (Parijs en Londen), verder weg (Rome en Barcelona) en intercontinentaal (Toronto en Los Angeles). Ze vergelijken in principe vliegtuig, trein, bus en een personenauto op benzine en elektriciteit met elkaar, behalve voor de intercontinentale bestemmingen waar alleen het vliegtuig een realistische optie is.

Ook hier worden 2 perspectieven doorgerekend, namelijk een variabel en een totaal perspectief. Deze perspectieven komen vrijwel overeen met perspectief A en B van Huijbregtse en collega's (2019). In het variabele perspectief worden de gemiddelde externe kosten en variabele infrastructuurkosten geanalyseerd. Echter, in tegenstelling tot in de KiM-studie, worden deze vergeleken met de variabele belastingen en heffingen. Variabele belastingen en heffingen zijn bijvoorbeeld de brandstofaccijnzen, vliegbelasting, btw en tolheffingen. In het totale perspectief worden de totale externe- en infrastructuurkosten vergeleken met alle belastingen en heffingen. In dit totale perspectief wordt ook rekening gehouden met btw, maar de andere algemene belastingen, zoals op loon, kapitaal en winst, worden ook hier buiten beschouwing gelaten. Dit totale perspectief komt overeen met perspectief B van Huijbregtse en collega's (2019).

Figuur 4.7 vergelijkt bijvoorbeeld de gemiddelde externe kosten, vaste en variabele infrastructuurkosten met de gemiddeld geheven belastingen en heffingen voor een reis van Amersfoort en Barcelona. Het valt op dat de trein veel vaste infrastructuurkosten heeft in vergelijking met de andere vervoermiddelen. Daarnaast valt het op dat de geheven belastingen en heffingen voor de auto (zowel benzine als de elektrische variant) groter zijn dan de externe- en infrastructuurkosten voor een retourreis Amersfoort-Barcelona. Voor vliegtuig, trein en langeafstandsbus is dit juist andersom en zijn de externe- en infrastructuurkosten niet volledig geïnternaliseerd voor deze voorbeeldreis.

In Tabel 4.1 staat het aandeel van de kosten dat geïnternaliseerd wordt voor verschillende voorbeeldreizen op basis van de twee perspectieven. Uit de resultaten van Tabel 4.1 valt op dat:

- de mate waarin de externe- en infrastructuurkosten van vliegreizen worden geïnternaliseerd sterk verschilt per afstandscategorie. Voor lange vluchten wordt een kleiner deel van de kosten geïnternaliseerd dan voor korte vluchten. Bij korte vluchten dekken de vliegbelasting (van 26,43 €/vertrekkende passagier), de verschillende luchtvaartheffingen en de kosten van emissierechten (ETS en CORSIA) de externe en infrastructuurkosten geheel af op basis van het variabele perspectief.
- circa 15-20% van de totale kosten bij de trein wordt gedekt door belastingen en heffingen. Echter, als er alleen gekeken wordt naar de variabele kosten, dan worden de externe- en infrastructuurkosten ruimschoots geïnternaliseerd.

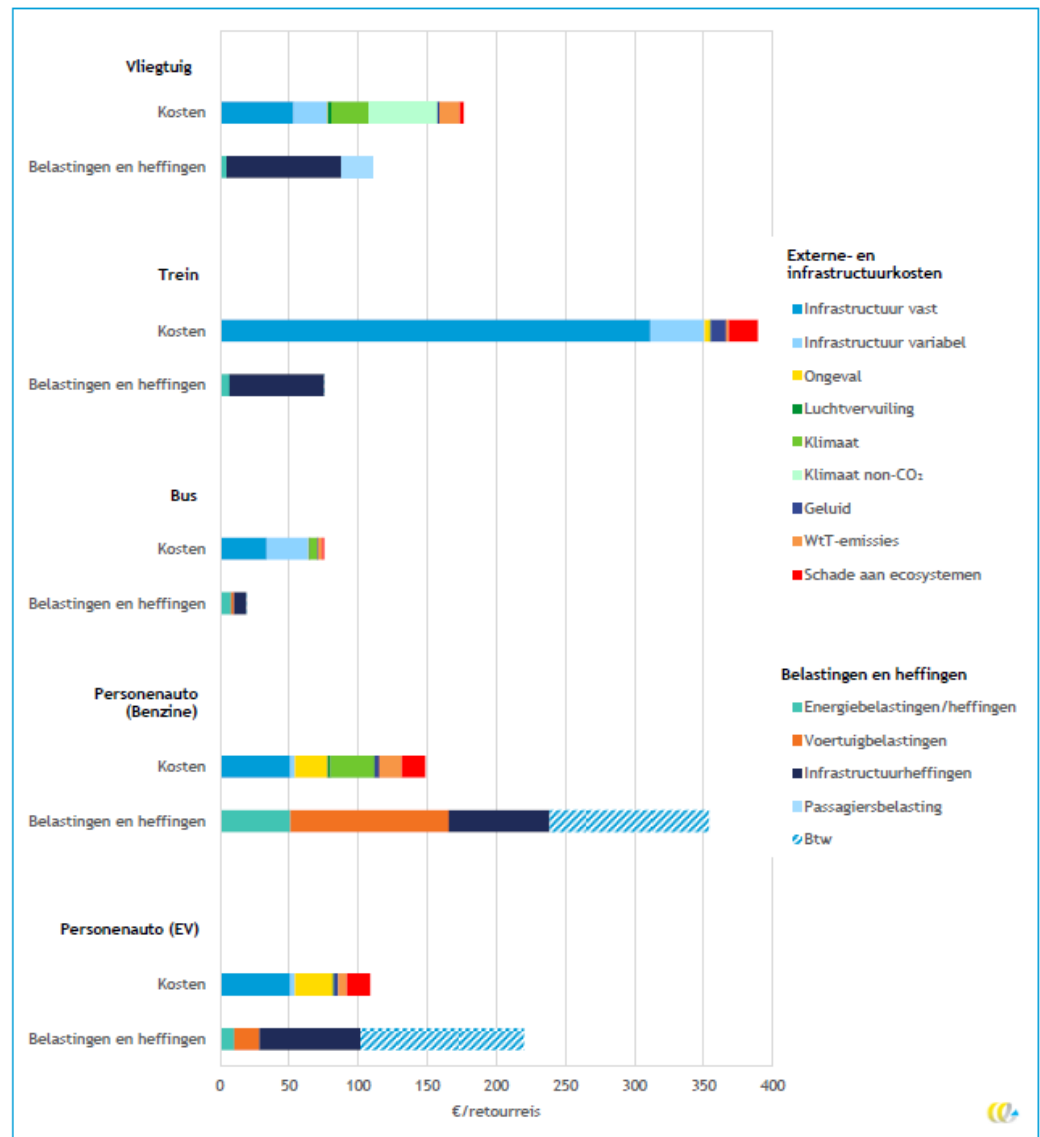
¹⁶ CE Delft (2023b) neemt de volgende externe kosten mee: externe ongevalskosten, luchtvervuiling, geluid, emissies van brandstof- en elektriciteitsproductie en schade aan ecosystemen. Net als bij de KiM-studie (Huijbregtse et al., 2019) worden de congestiekosten buiten beschouwing gelaten omdat aangenomen wordt dat de reiziger kiest voor een vertrektijdstop waarbij de kans dat hij of zij in de file terechtkomt minimaal is.

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit

- bij de langeafstandsbus wordt maar een klein deel van de externe- en infrastructuurkosten geïnternaliseerd. Dit komt door de relatief lage belastingen en heffingen.
- de externe- en infrastructuurkosten van een benzineauto voor meer dan 100% worden geïnternaliseerd in zowel het variabele als totale perspectief.

Merk op dat deze resultaten alleen gelden voor de geanalyseerde perspectieven en de specifieke voorbeeldreizen, waarbij door de auto vooral op snelwegen wordt gereden. Een vergelijking van de belastingen en heffingen en externe- en infrastructuurkosten voor auto's in het stedelijk gebied zou lagere ratio's opleveren.

Figuur 4.7 Vergelijking van de gemiddelde externe- en infrastructuurkosten met de gemiddelde belastingen en heffing voor verschillende vervoerwijzen voor een retourreis op het traject Amersfoort-Barcelona (CE Delft, 2023b)



Noot: De externe/infrastructuurkosten en belastingen/heffingen zijn bepaald voor 2022. Enkel voor de vliegbelasting is uitgegaan van het tarief geldend op 1 januari 2023.

Tabel 4.1 Ratio van de belastingen en heffingen enerzijds en externe- en infrastructuurkosten anderzijds voor verschillende vervoermiddelen en voorbeeldreizen (CE Delft, 2023b)

	Vliegtuig		Trein		Bus		Auto (benzine)	
	Totaal	Variabel	Totaal	Variabel	Totaal	Variabel	Totaal	Variabel
Amersfoort – Parijs	62%	127%	16%	173%	20%	34%	163%	146%
Amersfoort – Londen	78%	139%	19%	225%	24%	42%	158%	144%
Amersfoort – Barcelona	63%	92%	19%	132%	25%	47%	180%	188%
Amersfoort – Rome	49%	80%	17%	141%	18%	31%	138%	125%
Amersfoort – Los Angeles	9%	9%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Amersfoort – Toronto	12%	13%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

In een aanvullende vervolgstudie heeft CE Delft (2024) geanalyseerd in welke mate de vliegprijzen zouden stijgen als de externe kosten in zijn geheel zouden worden geïnternaliseerd en er btw zou worden geheven op de vliegtickets (net zoals bij andere producten en diensten). Ze concluderen dat de ticketprijs op een vlucht van Amsterdam naar Parijs met gemiddeld 25% zou stijgen, terwijl de prijs voor een ticket van Amsterdam naar Los Angeles bijna in prijs zou verdubbelen (87%) (CE Delft, 2024).

4.2.5 Tot slot

Al met al blijkt het niet gemakkelijk te zijn om een vergelijking te maken per modaliteit van de externe- en infrastructuurkosten met de belastingen en heffingen. Er zitten de nodige veronderstellingen en keuzes achter de studies om de externe en infrastructuurkosten te ramen, bijvoorbeeld met betrekking tot een marginaal of gemiddeld perspectief en het wel of niet meenemen van de vaste onderhouds- en aanlegkosten van de infrastructuur. Dit laatste middels meerdere gelijkwaardige figuren of tabellen presenteren, helpt om inzicht te krijgen en om de discussies beter te kunnen voeren.

Ook zijn er keuzes hoe moet worden omgegaan met een algemene belasting, zoals btw, loonbelasting en winstbelasting. Aan de ene kant zijn er theoretisch goede redenen om deze uit te sluiten van de vergelijking. Zo zorgen algemene belastingen in principe niet voor verstoringen van de verkeersmarkt. Aan de andere kant zien belangengroepen deze belastingen wel als een kostenpost die door een bepaalde sector moet worden opgebracht. In de studies van Rienstra (2022), CE Delft en VU (2014) en CE Delft (2019) zijn alle algemene belastingen daarom buiten beschouwing gelaten.¹⁷ Echter in de KiM-studie (Huijbregtse et al., 2019) en de studie van CE Delft (2023b) is de algemene belasting btw wel meegenomen (maar andere algemene belastingen niet). De redenering hierachter was dat de btw-

¹⁷ De studie van CE Delft (2019b) maakt een uitzondering, namelijk de btw die geheven wordt op accijnzen (of andere transportbelastingen) wordt wel meegenomen.

tarieven sterk verschillen tussen de vervoerswijzen en daardoor een significante invloed hebben op de kosten voor de reiziger.

Bovenstaande studies geven een eerste indruk in hoeverre externe- en infrastructuurkosten nu al zijn geïnternaliseerd. Uit de verschillende studies komt naar voren dat de mate van internalisatie sterk verschilt tussen de diverse modaliteiten. In het algemeen lijken de belastinginkomsten voor de meeste modaliteiten een stuk lager te zijn dan de totale externe- en infrastructuurkosten. De externe- en infrastructuurkosten lijken voor de auto in een aantal voorbeeldreisstudies al wel volledig geïnternaliseerd te zijn. Maar deze resultaten generaliseren voor alle autoritten is niet correct, omdat de resultaten erg context-afhankelijk zijn.

5 Conclusie en discussie

In dit laatste hoofdstuk staan we stil bij de mogelijke gevolgen van het internaliseren van externe kosten (paragraaf 5.1), handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleidsmakers (paragraaf 5.2) en mogelijke vervolgstappen (paragraaf 5.3).

5.1 Mogelijke gevolgen van het internaliseren van externe kosten

Het volledig internaliseren van de externe (en infrastructuur) kosten kan ertoe leiden dat de prijzen van zowel goederen- als personenvervoer hoger (of lager als de belastingen hoger zijn dan de externe en infrastructuur kosten) komen te liggen dan momenteel het geval is. De mate waarin prijsveranderingen effect hebben op bijvoorbeeld de afgelegde afstand hangt af van elasticiteiten.

In theorie zullen hogere vervoerskosten ertoe leiden dat de logistiek efficiënter wordt georganiseerd door bijvoorbeeld het verhogen van de gemiddelde beladingsgraad en andere routekeuzes. Verder kunnen goederenstromen veranderen en kunnen verschuivingen optreden in productie- en consumptiepatronen (Christen et al., 2021). Daarnaast zullen reizigers andere vervoerwijzekeuzes maken als de prijs van de ene modaliteit meer stijgt dan van de andere. Ook binnen een modaliteit kunnen andere keuzes worden genomen. Zo kunnen automobilisten onder invloed van hogere autokosten bijvoorbeeld kortere routes nemen, carpoolen of ritten vaker combineren. Daarnaast kunnen goederenvervoerders en reizigers door de hogere prijzen beslissen dat ze minder reizen maken. Dit betekent vraaguitval.

Verder kunnen prijsveranderingen er ook toe leiden dat er een verschuiving optreedt van de ene naar de andere modaliteit. Personen kunnen bijvoorbeeld gaan fietsen in plaats van de bromfiets te pakken en goederen kunnen met een binnenvaartschip worden vervoerd in plaats van met een vrachtwagen. De mate waarin deze verschuivingen optreden kunnen worden geschat met kruiselingse elasticiteiten.

Een studie uit 2009 van het KiM concludeert dat het volledig internaliseren van de externe- en infrastructuurkosten bij het goederenvervoer leidt tot een afname van de totale vervoersprestatie van 2 tot 12% (KiM, 2009). Recenter zijn de economische implicaties ingeschat van het internaliseren van de externe kosten van het goederenvervoer in heel de EU (Christen et al., 2021). Hieruit blijkt dat het reële bruto binnenlands product (-0,2%) en de werkgelegenheid (-0,1%) licht dalen en de consumentenprijzen (+0,3%) licht stijgen. Deze resultaten zijn wel sterk afhankelijk van de typen maatregelen, en de bijbehorende transactiekosten, die worden genomen om de externe kosten te internaliseren. Verder zijn de effecten voor de economie ook afhankelijk van wat er wordt gedaan met de opbrengsten van het internaliseren van externe kosten. Als de opbrengsten worden teruggesluisd naar de economie via extra overheidsuitgaven stijgt het reële bruto binnenlands product (+0,1%) en de werkgelegenheid (+0,2%) (Christen et al., 2021).

5.2 Handelingsperspectieven en aandachtspunten

In deze studie hebben we een kennisoverzicht gemaakt over het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten. De hoofdvraag die daarbij centraal stond luidt:

Wat zijn de handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleidsmakers met betrekking tot het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten voor zowel personen- als voor goederenvervoer?

In principe zorgt het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten ervoor dat de vervoersprijzen beter de daadwerkelijke kosten weerspiegelen. Mensen maken hierdoor efficiëntere keuzes vanuit een welvaartsoptiek met betrekking tot modaliteitskeuze en wel of niet reizen. Ze betrekken dan namelijk de kosten van de externe schades die ze veroorzaken, zoals CO₂-emissies, geluidshinder en luchtvervuiling, in hun beslissingen. Dit geldt ook voor de partijen (vervoerders en verladers) die betrokken zijn bij het goederenvervoer. Dit alles zorgt voor een hogere welvaart voor de gehele maatschappij. Met welvaartsoptiek bedoelen we hier zowel de maatschappelijke welvaartsoptiek, zoals deze wordt doorgerekend in de MKBA, als de daarmee op vele punten overlappende indicatoren van brede welvaart op het vlak van leefomgeving, gezondheid en veiligheid.

Concluderend kunnen we zeggen dat het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten voordelig kan zijn voor de maatschappij en kan leiden tot extra overheidsopbrengsten, maar ook complex is en daarom vraagt om een voorzichtige aanpak. Hieronder gaan we verder in op de handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleid.

5.2.1 *Handelingsperspectieven en aandachtspunten voor beleidsmakers*

De welvaartswinst is het grootst als de geheven belastingen gelijk worden gesteld aan de marginale externe- en infrastructuurkosten voor alle modaliteiten. Er kan echter ook gekozen worden om de belastingen gelijk te stellen aan de gemiddelde externe kosten. Op deze manier worden de totale externe kosten die een bepaalde modaliteit veroorzaakt, verhaald op de gebruikers van die modaliteit. Dit leidt waarschijnlijk tot lagere uitvoeringskosten dan een marginale heffing. Een marginale heffing moet namelijk gedifferentieerd worden naar onder andere tijdstip, plaats, drukte en voertuigtype. De politiek moet niet alleen een keuze maken tussen marginale of gemiddelde kosten, maar ook beslissen of de aanlegkosten en vaste onderhoudskosten van de infrastructuur moeten worden geïnternaliseerd of alleen de variabele onderhoudskosten van de infrastructuur.

Het wel of niet meenemen van de vaste onderhoudskosten en aanlegkosten van infrastructuur en een gemiddeld of marginaal perspectief op externe kosten leiden tot andere hoogtes van de te internaliseren externe- en infrastructuurkosten. Inzicht in deze verschillen zou helpen om de discussie in de politieke arena en in het maatschappelijke debat goed te kunnen voeren. Hier speelt ook mee dat de daadwerkelijke externe- en infrastructuurkosten van bepaalde modaliteiten hoger of lager kunnen zijn dan de (maatschappelijke of politieke) perceptie. Verder zitten er onzekerheden in en veel aannamen achter het bepalen van de externe- en infrastructuurkosten. Dit alles pleit voor een niet te nauwkeurige benadering, maar een streven om de externe- en infrastructuurkosten ongeveer te internaliseren, als de overheid kiest voor een verdere stap richting 'de vervuiler betaalt'.

Wat momenteel nog mist is een duidelijk overzicht van de inkomsten uit huidige belastingen en heffingen die de verschillende modaliteiten betalen en de uitgaven aan infrastructuur op alle overheidsniveaus. Dit maakt het lastig om in detail te zien in hoeverre de externe- en infrastructuurkosten momenteel al zijn geïnternaliseerd. Op basis van de voorbeeldreizenstudies lijkt de mate van internalisatie sterk te variëren tussen de verschillende modaliteiten. Als beleid inzet op internaliseren van externe en infrastructuurkosten is het nodig om de uitgangspositie van de mate van internalisatie te kennen. Dit kan op basis van een overzicht van de huidige infrastructuurinvesteringen (inclusief onderhoudskosten), uitgekeerde subsidies, geheven belastingen en geïnde heffingen van de verschillende (personen- en goederenvervoer) modaliteiten.

De overheid heeft verschillende instrumenten beschikbaar voor het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten. Sommige instrumenten zijn meer geschikt

dan andere om bepaalde externe effecten te internaliseren (zie ook Tabel 3.3). Zo zijn brandstofaccijnzen zeer geschikt om CO₂-emissies te internaliseren, terwijl heffingen op infrastructuurgebruik meer geschikt zijn om de externe effecten van congestie en ongevallen te internaliseren. Ondanks dat bepaalde instrumenten meer geschikt zijn voor het internaliseren van bepaalde effecten, kan er ook gekozen worden om hiervan af te wijken. Het zo nauwkeurig mogelijk internaliseren van bepaalde (marginale) effecten betekent namelijk dat je heffingen moet differentiëren naar drukte, tijd, plaats en voertuigtype. Dit leidt tot variërende tarieven voor de gebruikers en waarschijnlijk tot hoge uitvoeringskosten. Er kan ook voor gekozen worden om externe effecten op basis van gemiddelde heffingen te internaliseren wat leidt tot lagere uitvoeringskosten, maar ook een lagere effectiviteit. Per maatregel moet worden geanalyseerd in hoeverre de baten van het internaliseren van externe kosten opwegen tegen de kosten. Daarnaast is er bij overheidsingrijpen ook altijd het risico op overheidsfalen (bijvoorbeeld in de vorm van ongewenste en onvoorziene indirecte effecten) dat mee moet worden genomen in de beslissing om wel of niet in te grijpen. Kortom, bij het specificeren van maatregelen moet er een balans gezocht worden tussen uitvoerbaarheid, efficiëntie en effectiviteit.

Het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten is een principe dat past bij 'het inzetten van de juiste mobiliteit op de juiste tijd en plaats' wat een uitgangspunten is in de hoofdlijnennotitie van de Mobiliteitsvisie (MinIenW, 2023b). Het betekent echter niet dat alle andere beleidsdoelen omtrent CO₂-reductie, terugdringen van verkeersdoden of bereikbaarheid automatisch (tegelijkertijd) worden gerealiseerd als alle externe- en infrastructuurkosten zijn geïnternaliseerd. Dit betekent ook dat er bij het uitwerken van maatregelen een soort rangorde moet komen omtrent het halen van beleidsdoelen. Is het belangrijker dat de verkeersveiligheid verbetert, dat het CO₂-reductie doel in de mobiliteitssector wordt gerealiseerd of dat externe kosten volledig worden geïnternaliseerd?

Als de externe- en infrastructuurkosten (volledig of gedeeltelijk) zijn geïnternaliseerd, is het een politieke keuze wat er gedaan wordt met de financiële opbrengsten. Het is niet vanzelfsprekend dat deze extra middelen ten goede komen aan bijvoorbeeld fondsen voor de aanleg en het onderhoud van infrastructuur of aan fondsen voor mobiliteit in brede zin (bijv. ten gunste van het Mobiliteitsfonds). Ook is het geen automatisme dat de opbrengsten worden gebruikt om de groepen die last hebben van de externe effecten daadwerkelijk te compenseren of het bestrijden van externe effecten. Hierbij is van belang te beseffen dat sommige (groepen) mensen meer externe effecten ervaren dan anderen. Het internaliseren van externe effecten zorgt niet voor een betere verdeling van de externe effecten of automatische compensatie van de mensen of ecosystemen die last hebben van de externe effecten. De financiële opbrengsten die worden opgehaald kunnen hier wel voor worden ingezet, maar dat moet dan op politiek niveau worden geregeld. De besteding van de opbrengsten kan invloed hebben op het draagvlak van de prijsmaatregel en op de toekomstige hoogte van externe kosten.

Het principe van 'de vervuiler betaalt' wordt in het algemeen vaak als rechtvaardig gezien. Bij de uitwerking van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten naar concrete maatregelen kunnen er echter verdelingsaspecten optreden, die als onrechtvaardig kunnen worden gezien. Zo is een consequentie van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten dat mobiliteit duurder wordt. Met name voor lage-inkomensgroepen kunnen hogere verplaatsingskosten ertoe leiden dat zij zich veel minder kunnen verplaatsen. Deze verdelingsaspecten verdienen aandacht, mede omdat die het draagvlak van deze maatregelen kunnen ondermijnen. Merk op dat verdelingsvraagstukken niet noodzakelijkwijs hoeven te worden opgelost binnen het mobiliteitsbeleid, maar ook kunnen worden geadresseerd door bijvoorbeeld wijzigingen in het inkomensbeleid.

Als alle externe effecten zijn geïnternaliseerd is ook monitoring nodig omdat de externe effecten niet constant zijn. Ten eerste zullen de totale externe effecten veranderen door gedragsveranderingen. Ten tweede kunnen door technologische ontwikkelingen (zoals elektrificering, maar ook betere veiligheidssystemen in voertuigen) de externe kosten van bepaalde modaliteiten over de tijd heen dalen. Ten derde kunnen de externe effecten stijgen door bijvoorbeeld bevolkingsgroei waardoor er meer congestie is op de weg. Tot slot kunnen de externe kosten afnemen omdat de overheid met de opbrengst van de geïnternaliseerde externe kosten de effecten verkleint. Monitoring moet plaatsvinden na invoering om te controleren of de hoogte van de heffingen en belastingen per modaliteit ongeveer in lijn blijven met de externe- en infrastructuurkosten. Een mogelijke optie is om relevante indicatoren over enerzijds de externe effecten en anderzijds de geheven belastingen van de verschillende vervoerwijzen op te nemen in de integrale mobiliteitsanalyse (IMA). Merk op dat monitoring op gespannen voet kan staan met het streven om externe en infrastructuurkosten meer op basis van orden van grootte te internaliseren.

Vanuit welvaartsoptiek zou het internaliseren van externe effecten idealiter niet alleen tot verkeer en vervoer moeten worden beperkt. Ook in bijvoorbeeld de elektriciteits-, industrie- en landbouwsector zouden externe kosten geïnternaliseerd moeten worden. Hierdoor wordt de verdeling tussen produceren, transporteren en consumeren geoptimaliseerd.

5.2.2 *Methodische aandachtspunten*

In dit onderzoek signaleren we naast beleidsmatige aandachtspunten en handelingsperspectieven 3 methodische aandachtspunten. Deze bespreken we hieronder één voor één.

Ten eerste, worden de externe kosten vaak alleen bepaald voor het gebruik (en soms het bezit) van het voertuig, maar er zijn ook andere externe effecten die niet worden meegenomen. Dit zijn onder andere externe effecten die ontstaan bij de aanleg, onderhoud en sloop van de infrastructuur. Deze worden niet meegenomen, maar ze zijn echter door het intensieve gebruik van de infrastructuur waarschijnlijk ook relatief laag ten opzichte van de externe effecten van voertuiggebruik. Ook bij de winning van de grondstoffen die nodig zijn voor het voertuig en de productie en de sloop van het voertuig kunnen externe effecten optreden. Deze externe effecten vinden vaak in andere landen plaats en zijn lastig in te schatten omdat ze afhankelijk zijn van lokale omstandigheden, zoals energiemix en milieuwetgeving. De externe milieueffecten van productie zijn echter niet te verwaarlozen ten opzichte van de gebruikersfase. In het geval van auto's met een verbrandingsmotor leidt de productiefase voor de meeste van de 18 impactcategorieën van een life cycle assessment (LCA) tot een hogere impact dan de gebruiksfase (behalve voor klimaat, landgebruik, ozonlaagaantasting en ecotoxiciteit op het land). Voor volledige elektrische auto's is de productiefase in alle categorieën licht of zeer dominant (Helmets et al., 2017). Voor een auto met een verbrandingsmotor zijn de productie-emissies ongeveer 15-30% van de CO₂-emissies over de gehele levenscyclus van een auto met verbrandingsmotor (van Gijlswijk et al., 2014). Echter, de productie van een volledige elektrische auto heeft een 30% (Bieker, 2021) tot 60% (Hill et al., 2020; Qiao et al., 2017) grotere klimaatimpact dan een auto met een verbrandingsmotor (Zijlstra et al., 2022). Dit betekent dat door de elektrificatie een groter deel van de externe effecten niet wordt meegenomen bij het internaliseren van externe kosten.

Ten tweede, ontbreken de waarderingskengetallen van bepaalde externe effecten of zijn ze toe aan een update. Een voorbeeld van een extern effect waar geen waarderingskengetallen van bekend zijn, is trillingen bij het goederenvervoer over het spoor. Daarnaast zijn sommige waarderingskengetallen toe aan een update. De

externe waarderingskengetallen voor ruimtebeslag, schade aan natuur en landschap en bodem- en grondwatervervuiling zijn bijvoorbeeld relatief oud en onzeker. De bijdrage van deze externe kostenposten aan de totale kosten van transport is echter relatief klein. Dat geldt niet voor de beprijzing van de CO₂-emissies. De waarderingsprijs van CO₂-emissies is nu gebaseerd op de mediane prijzen van de IPCC (2018) op basis van het 1,5-gradenscenario (CE Delft, 2023a). Een update hiervan, die tegelijkertijd met de ontwikkeling van nieuwe WLO-scenario's plaatsvindt, is voorzien (eind 2024).

Ten derde, bevatten de overzichten van externe kosten noodgedwongen veel aannamen bijvoorbeeld over de verdeling van voertuigtypen binnen modaliteiten en aannamen over afgelegde afstanden op bepaalde tijdstippen en plaatsen. Over deze aannamen kan terecht discussie ontstaan die je niet oplost met meer onderzoek. Kortom, je kunt de hoogte van de te internaliseren externe kosten per modaliteit proberen te benaderen, maar er zullen altijd onzekerheden zijn. Echter, de methodes en de waarderingskengetallen zijn -na verwerking van de vorige twee punten- het beste wat we hebben, en ze zijn gebaseerd op de laatste wetenschappelijke inzichten. Transparant zijn over de aannamen en de onzekerheden goed in kaart brengen, bijvoorbeeld door het presenteren van uitkomsten in bandbreedtes, kan wel helpen om een goede discussie te voeren.

5.3 Mogelijke vervolgstappen

In deze notitie hebben we een overzicht gegeven van wat er bekend is met betrekking tot de externe kosten en het internaliseren van externe kosten. Als beleid wil gaan inzetten op het internaliseren van externe en infrastructuurkosten zien we een aantal mogelijke vervolgstappen.

Er zijn verschillende voorbeeldreizenstudies gedaan waar de geheven belastingen worden vergeleken met de gemiddelde externe kosten. Dit betreft echter vooral voorbeelden van lange afstandsreizen naar het buitenland. Het zou voor een meer volledig beeld de moeite waard kunnen zijn om een vergelijkbaar onderzoek te doen voor kortere afstandsreizen waarbij ook andere modaliteiten zoals snor-, brom- en motorfietsen worden meegenomen. Dit onderzoek zou zich moeten richten op zowel de externe- en infrastructuurkosten als op de subsidies, belastingen en heffingen van diverse modaliteiten. Het is belangrijk dat de aannames transparant zijn (bijvoorbeeld met betrekking tot het gebruik van marginale of gemiddelde kosten) en dat zowel de uitkomsten met en zonder de aanleg- en vaste onderhoudskosten van de infrastructuur worden gepresenteerd. Daarnaast is het, gegeven de (beleidsmatige) focus op elektrificering, ook interessant om te kijken in hoeverre de externe kosten voor een specifieke reis verschillen voor verschillende typen energiedragers.

Voor het goederenvervoer zijn er geen recente overzichten te vinden voor de Nederlandse context waar de externe- en infrastructuurkosten per modaliteit systematisch wordt vergeleken met de geheven belastingen. Wel is er een Europese studie met daarin de gemiddelde externe- en infrastructuurkosten voor diverse goederenmodaliteiten, namelijk vrachtwagens, spoorgoederenvervoer, binnenvaart en zeevaart (CE Delft, 2019a). Daarnaast is er een Europese studie met de gemiddelde belastingdruk voor (vrijwel) dezelfde goederenvervoermodaliteiten (CE Delft, 2019b). Afhankelijk van het beleidsdoel omtrent het internaliseren van externe en infrastructuurkosten voor het goederenvervoer, zou het nuttig zijn om de mate van internalisatie te analyseren voor bijvoorbeeld een aantal belangrijke goederenvervoercorridors of voor totalen van specifieke goederenvervoermodaliteiten. Dit zou een beter inzicht geven in welke mate de externe- en infrastructuurkosten nu al zijn geïnternaliseerd in Nederland.

Belastinginkomsten en infrastructurele uitgaven per modaliteit zijn vaak niet zo makkelijk te vinden en wel nodig om te weten welk bedrag nodig is als je de externe- en infrastructuurkosten volledig wil internaliseren. Als beleid inzet op internaliseren van externe en infrastructuurkosten zou het nuttig zijn als de overheid jaarlijks een overzicht zou maken met in- en uitgaven per vervoersmodaliteit voor zowel Rijksoverheid, provincies als gemeentes. Dit zou goed passen in het kader van een transparante overheid.

Voor de meeste externe kosten zijn tenminste orde van grootte waarderingen en berekeningen beschikbaar en kan geleund worden op recente bestaande studies, of op lopende actualisaties (CO₂ waardering). Over de hele breedte (waarderings)kengetallen actualiseren is niet zinvol. De waarderingskengetallen van bepaalde externe effecten, zoals ruimtebeslag, schade aan natuur en landschap en bodem- en grondwatervervuiling, zijn relatief oud. Deze effecten zijn normaal gesproken echter relatief klein ten opzichte van de andere externe effecten die mobiliteit veroorzaakt (CE Delft, 2022a). Verder zijn er ook externe effecten waarvoor nog geen waarderingskengetallen zijn, zoals trillingen veroorzaakt door spoorvervoer. Daarnaast worden de externe effecten veroorzaakt bij winning van de benodigde grondstoffen, de productie en sloop van het voertuig en de aanleg, onderhoud en sloop van de infrastructuur vaak genegeerd.

Het zou nuttig kunnen zijn om te analyseren welke (prijs)maatregelen wel en niet kunnen worden toegepast, gegeven de internationale afspraken die voor verschillende modaliteiten zijn gemaakt. Dit is met name van belang voor zeevaart, binnenvaart en luchtvaart.

Referenties

- Bieker, G. (2021). A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars. ICCT White Paper. Berlin.
- Bruinsma, F.R., Koetse, M.J., Ubbels, B., Verhoef, E.T., Rietveld, P., Rouwendal, J. (2003). Internalisering externe kosten van het verkeer. De context, overzicht en analyse van bestaande kostenstudies en theorie en ervaringen met betrekking tot internaliseren. Amsterdam: Economisch en Sociaal Instituut van de Vrije Universiteit van Amsterdam.
- CE Delft, INFRAS, Institut System- und Innovationsforschung (ISI), IWW, University of Gdansk (2008). Internalisation measures and policy for the external cost of transport. Produced within the study Internalisation Measures and Policies for all external cost of Transport (IMPACT) – Deliverable 3. Delft: CE Delft.
- CE Delft en VU (2014). Externe en infrastructuurkosten van verkeer. Een overzicht voor Nederland in 2010. Delft: CE Delft en Vrije Universiteit (VU) Amsterdam.
- CE Delft (2019a). Handbook on the external costs of transport. Version 2019 Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- CE Delft (2019b). Transport taxes and charges in Europe. An overview study of economic internalization measures applied in Europe. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- CE Delft (2022a). De prijs van een reis. Editie 2022. Delft: CE Delft.
- CE Delft (2022b). Toekomstverkenning de prijs van een reis. Verkennend analyse richting 2050. Delft: CE Delft.
- CE Delft (2023a). Handboek Milieuprijzen 2023. Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts. Delft: CE Delft.
- CE Delft (2023b). De prijs van een vliegreis. Editie 2023. Delft: CE Delft.
- CE Delft (2024). De werkelijke prijs van vliegen. Delft: CE Delft.
- CPB en PBL (2016). WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO₂ uitstoot in MKBA's. Achtergronddocument. Den Haag: Centraal Planbureau (CPB) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- Christen, E., Meinhart, B., Sinabell, F., Streicher, G. (2021). External costs of freight transport – Relevance and implications of internalization at the European level. SUERF Policy Briefs 221.
- Ecorys en CE Delft (2012). Study on Urban Aspects of the Internalisation of External Costs. Final report. Rotterdam: Ecorys en CE Delft
- Gijlswijk, R. van, Koorneef, G., van Essen, H., Aarnink, S. (2014). Indirecte en directe CO₂-uitstoot van elektrische personenauto's. TNO Rapport. Den Haag: TNO.
- Hill, N., Amaral, S. & Morgan-Price S. et al. (2020). Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fuelled vehicles through LCA. Final Report for the European Commission, DG Climate Action. Ricardo Energy & Environment ED11344 - Issue Number 3
- Huijbregtse, O., Moorman, S., Savelberg, F. (2019). Op reis met vliegtuig, trein, bus of auto. Een vergelijking van de infrastructuurkosten voor de overheid en de externe kosten. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- MinIenW (2023a). Voortgang duurzaam vervoer en toelichting aanvullende klimaatmaatregelen mobiliteitssector. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (MinIenW). IENW/BSK-2023/167252
- MinIeW (2023b). Mobiliteitsvisie 2050 Hoofdlijnnotitie. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (MinIenW). IENW/BSK-2023/79319

- MinIeW (2021). Samen op weg naar een innovatieve en duurzame vervoerssector. De terugsluis van vrachtwagenheffing. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (MinIenW).
- KiM (2009). Welvaartseffecten van het internaliseren van externe kosten. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- Tillema, T., Huijbregtse, O., Francke, J., Savelberg, F. (2018). Effecten van prijsprikkels in de mobiliteit: een literatuurscan. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- Qiao, Q., Zhao, F., Liu, Z., Jiang, S. & Hao, H. (2017). Comparative study on life cycle CO₂ emissions from the production of electric and conventional vehicles in China. *Energy Procedia* 105, 3584-3595.
- Rienstra, S. (2022). Nederlandse overheidsuitgaven en -inkomsten verkeer en vervoer. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).
- TML, TNO, CE Delft en TRT (2012). An inventory of measures for internalising external costs in transport. Brussel: European Commission
- Vonk Noordegraaf, D., Wilmink, I. en Bouma, G. (2021). Indicatoren voor brede welvaart in het mobiliteitsdomein – een vertrekpunt voor discussie gebaseerd op een quickscan. TNO-rapport in samenwerking met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Den Haag: TNO.
- Zijlstra, T. Witte, J.J., Bakker, S. (2022). De maatschappelijke effecten van het wijdverbreide autobezit in Nederland Achtergrondrapport. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit

Colofon

Dit is een uitgave van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM),
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Mei 2024

Auteurs:

Marlinde Knoope

Pauline Wortelboer- van Donselaar

Projectnummer: ER2326

Vormgeving en opmaak: IenW

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Bezuidenhoutseweg 20

2594 AV Den Haag

Postbus 20901

2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965

Website : www.kimnet.nl

E-mail : info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl of aan te vragen bij het KiM (via info@kimnet.nl). U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Knoope, M. & Wortelboer- van Donselaar, P. (2024). De onbetaalde rekening van mobiliteitsgebruik. Kennisoverzicht van het internaliseren van externe- en infrastructuurkosten van mobiliteit. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).