



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

# De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM



# Inhoudsopgave

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | <b>Samenvatting</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1</b> | <b>Achtergrond en doel onderzoek</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten actualisatie waarderingskengetallen</b>                    | <b>11</b> |
| <b>3</b> | <b>De nieuwe waarderingscijfers voor reistijd en reistijdbetrouwbaarheid</b> | <b>15</b> |
| <b>4</b> | <b>Verschillen tussen de oude en nieuwe reistijdwaarderingen</b>             | <b>21</b> |
|          | 4.1 Inleiding  | 21        |
|          | 4.2 De oude en nieuwe reistijdwaarderingen vergeleken                        | 22        |
|          | 4.3 Reistijdverrijking in het personenverkeer en -vervoer                    | 26        |
|          | <b>Summary</b>   | <b>27</b> |
|          | <b>Literatuur</b>  | <b>31</b> |
|          | <b>Bijlage A: Afkortingen</b>  | <b>33</b> |
|          | <b>Bijlage B: VoTs uitgesplitst per inkomenscategorie</b>                    | <b>34</b> |
|          | <b>Colofon</b>   | <b>35</b> |



# Samenvatting

In deze publicatie staan de nieuwe waarderingskengetallen voor veranderingen in gemiddelde reistijd en in betrouwbaarheid van de reistijd. Deze kengetallen kunnen worden toegepast in maatschappelijke kosten-batenanalyses van infrastructuurprojecten. Voor het eerst zijn nu op praktijkonderzoek gebaseerde kengetallen beschikbaar voor de economische en maatschappelijke waardering van een grotere betrouwbaarheid van reistijden. Ook de kengetallen voor passagiersvervoer door de lucht en recreatievaart zijn voor het eerst bepaald op basis van praktijkonderzoek.

In opdracht van het directoraat-generaal Bereikbaarheid van het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) nieuwe kengetallen opgeleverd voor de waardering van reistijd en betrouwbaarheid van die reistijd. Deze kengetallen worden toegepast in maatschappelijke kosten-batenanalyses van infrastructuurprojecten. Het KiM heeft kengetallen bepaald voor de volgende vervoermiddelen:

- Personenvervoer: auto, bus, tram, metro, trein, luchtvaart en recreatievaart;
- Goederenvervoer: weg, spoor, binnenvaart, zeevaart en luchtvaart.

## Relatie met investeringsbeslissingen

De maatschappelijke kosten-batenanalyse is een belangrijk instrument bij investeringsbeslissingen over projecten op het gebied van transportinfrastructuur, zoals spoorverbreding, nieuwe snelwegen, uitbreiding van een luchthaven of verbreding van een vaarweg. Belangrijke maatschappelijke baten zijn kortere reistijden voor personen en goederen, maar ook een grotere betrouwbaarheid van deze reistijden. Om de waarde van de reistijdwinst en de grotere betrouwbaarheid te kunnen gebruiken in een kosten-batenanalyse wordt deze uitgedrukt in geld.

Betrouwbaarheid gaat over de mate waarin de reistijd zeker is, ofwel over de variatie rondom de gemiddelde reistijd. Bij het personenvervoer leiden onverwachte vertragingen tot kosten door extra wachttijd, stress bij de reizigers, gemiste aansluitingen, gemiste afspraken en negatieve gevolgen voor de efficiëntie in bedrijven. Bij het goederenvervoer gaat het onder meer om kosten door een niet optimaal gebruik van transportpersoneel en -materieel en gemiste kansen op het gebied van voorraadbeheer, productie- en distributiesystemen. Voorspelbare reistijden zijn een belangrijke voorwaarde om logistieke processen te kunnen organiseren volgens het *just-in-time*-principe.

Naast hun toepassing in kosten-batenanalyses kunnen reistijd- en betrouwbaarheidswaarderingen ook gebruikt worden voor de berekening van de kosten van files en voor kosteneffectiviteitsanalyses waarin verschillende beleidsmaatregelen en investeringen worden vergeleken.

## Hoe zijn de waarden bepaald?

Er is gebruik gemaakt van zogenoemd *stated-preference*-onderzoek waarbij de respondenten situaties krijgen voorgelegd waarin de kosten van de reis, de reistijd en de betrouwbaarheid van de reistijd variëren. Uit de keuzes die respondenten maken, kan worden afgeleid hoe zij reistijd, betrouwbaarheid van de reistijd en geld tegen elkaar afwegen.

De dataverzameling voor het personenverkeer en -vervoer is in twee stappen verlopen. Bij de eerste steekproef zijn de respondenten gerekruteerd uit het grootste onlinepanel van Nederland (PanelClix) met 240.000 deelnemers en is gewerkt met een internetenquête (aantal respondenten: 5.760). Bij de tweede steekproef zijn de respondenten (1.430) op dezelfde wijze gerekruteerd als bij de vorige grote praktijkonderzoeken, namelijk bij benzinestations langs snelwegen, in parkeergarages, op treinstations, bij

tram- en bushaltes, op luchthavens (Schiphol en Eindhoven) en in jachthavens (pleziervaart). Voor het goederenvervoer is volledig gewerkt met *face-to-face*-interviews vanwege de grotere complexiteit van de vragenlijst (aantal respondenten: 812).

In dit onderzoek zijn de laatste relevante nationale en internationale wetenschappelijke ontwikkelingen verwerkt. De *stated preference surveys* zijn opgesteld in samenwerking met het ministerie en de verschillende sectororganisaties als NS, ProRail, ANWB, EVO, Transport en Logistiek Nederland, Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart, Schiphol en KLM. Daarnaast heeft een brede klankbordgroep van internationale wetenschappers regelmatig meegelezen en feedback gegeven op conceptstukken en -resultaten.

### Waarom nieuwe waarden?

De reistijdwaardering wordt periodiek vastgesteld door een groot praktijkonderzoek onder reizigers, vervoerders en verladers. In de tijd tussen twee praktijkonderzoeken worden de waarderingsgetallen jaarlijks verhoogd met loonontwikkeling en inflatie. Het laatste praktijkonderzoek voor het personenvervoer was in 1997. Nu, meer dan 15 jaar later, zijn de waarderingsgetallen voor reistijd in het personenvervoer weer getoetst aan de praktijk en bijgesteld. Ook voor het goederenvervoer is een update gemaakt. Het laatste praktijkonderzoek voor het goederenvervoer was in 2004.

Daarnaast zijn in deze studie voor het eerst reistijdwaarderingen voor de luchtvaart vastgesteld op basis van praktijkonderzoek en zijn ook voor het eerst tijdwaarderingen voor de pleziervaart bepaald. De kengetallen voor de pleziervaart hebben betrekking op wachttijd in sluizen en voor bruggen. Ze hebben geen betrekking op reistijd. Reistijdwinst is hier niet relevant omdat bij pleziervaart juist aan de reis waarde wordt ontleend. De pleziervaart is een belangrijke gebruikersgroep van bruggen en sluizen en de baten die zij ontleen aan kortere wachttijden, kunnen nu goed worden meegenomen in kosten-batenanalyses voor investeringen in deze bruggen en sluizen.

Ten slotte zijn in deze studie voor eerst waarderingskengetallen voor reistijdbetrouwbaarheid bepaald op basis van empirisch onderzoek. In 2005 zijn financiële waarderingskengetallen vastgesteld voor de verbetering van reistijdbetrouwbaarheid op basis van een internationale *expert meeting* georganiseerd door het toenmalige ministerie van Verkeer en Waterstaat. Tegelijkertijd is toen de behoefte geformuleerd aan waarderingskengetallen voor reistijdbetrouwbaarheid die zijn gebaseerd op praktijkonderzoek. Dat onderzoek is nu uitgevoerd en de resultaten zijn beschreven in deze publicatie.

Voor de berekening van toegenomen betrouwbaarheid van reistijden is bij wegprojecten tot nu toe steeds een opslag van 25 procent op de reistijdwinst gehanteerd. Dit gebeurde omdat goede informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de betrouwbaarheid van reistijden ontbrak. Deze opslagregel is bedoeld als tijdelijk en kan worden vervangen zodra informatie over de effecten van maatregelen op de omvang van de reistijdbetrouwbaarheid beschikbaar is.

### Belangrijkste verschillen waardering reistijd

In de loop der tijd verandert het reisgedrag. Hierdoor kunnen verschillen tussen de oude en nieuwe reistijdwaarderingen ontstaan. Denk aan het beter kunnen benutten van de reistijd door het gebruik van ICT (mobiele telefoon, laptop of tablet). Daarnaast ontstaan verschillen door nieuwe wetenschappelijke inzichten en ontwikkelingen die methodische veranderingen noodzakelijk maken.

Gemiddeld is de nieuwe reistijdwaardering voor het autoverkeer ruim 16 procent lager dan de huidige. Een plausibele verklaring van de lagere waardering bij het autoverkeer kan het toenemend gebruik van de mobiele telefoon tijdens de reis zijn. De reistijd kan daardoor voor een deel nuttig worden besteed, waardoor een uur reistijdwinst lager wordt gewaardeerd. Dit wordt reistijdverrijking genoemd.

**Tabel S1** Verschillen tussen de nu gehanteerde en de nieuwe waardering van reistijd

| Personenvervoer         | Vershil | Goederenvervoer           | Vershil |
|-------------------------|---------|---------------------------|---------|
| <b>Auto</b>             | -16%    | <b>Weg</b>                | -16%    |
| <b>Trein</b>            | + 22%   | <b>Spoor</b>              | -13%    |
| <b>Bus/ tram/ metro</b> | + 2%    | <b>Binnenvaart, sluis</b> | + 7%    |
| <b>Vliegtuig</b>        | + 86%   | <b>Zeevaart, kade</b>     | -8%     |
|                         |         | <b>Luchtvaart</b>         | -7%     |

Bij de trein zien we een toename van de reistijdwaardering. Hier speelt de zogenoemde reistijdverrijking een minder grote rol dan bij de auto, wellicht omdat het altijd al mogelijk was om bijvoorbeeld rapporten in de trein te lezen. Bij de trein heeft met name het goed kunnen onderscheiden van lange en korte reisafstanden een opwaarts effect gehad. Bij de vorige waarderingsstudie (1997) was het nog niet mogelijk het onderscheid tussen lange en korte reisafstanden mee te nemen; nu kan dat wel. Lange reisafstanden hebben een gemiddeld hogere reistijdwaardering dan korte reisafstanden. Dit heeft enerzijds te maken met vermoeidheid en gebrek aan comfort, die sterker optreden als de reis langer duurt. Anderzijds is het omzetten van een uur reistijd in vrije tijd meer waard als men door de lange reistijden minder vrije tijd overhoudt. Treinreizigers leggen gemiddeld langere afstanden af dan reizigers met de auto, bus, tram of metro.

Voor het eerst zijn nu in de praktijk via een *stated preference survey* waarderingskengetallen vastgesteld voor de luchtvaart. De oude reistijdwaarderingen voor de luchtvaart op basis van een model zijn niet goed te vergelijken met de waarderungen uit deze praktijkstudie. De verschillen bij het goederenvervoer worden voornamelijk veroorzaakt door een methodebreuk.





# 1

## Achtergrond en doel onderzoek

De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een belangrijk instrument bij het nemen van investeringsbeslissingen over projecten op het gebied van de transportinfrastructuur, zoals spoorverbreding, nieuwe snelwegen, uitbreiding van een luchthaven of verbreding van een vaarweg. Belangrijke maatschappelijke baten zijn kortere reistijden voor personen en goederen en een betere betrouwbaarheid van deze reistijden. Deze baten zijn steeds samengesteld uit een 'financiële waardering per eenheid' (P) vermenigvuldigd met een 'hoeveelheid' (Q). Als bijvoorbeeld door de aanleg van een nieuwe weg een fileknelpunt wordt opgelost waardoor reizigers 'Q' uren aan reistijd per jaar besparen, dan zijn de reistijdbaten op jaarbasis 'P' X 'Q'. Dit onderzoek gaat over de 'financiële waardering per eenheid'. Ofwel over de maatschappelijke waarde van reistijd en betrouwbaarheid.

De waardering van reistijd (*Value of Time*, vaak afgekort tot 'VoT') geeft de maatschappelijke baat van de afname van de gemiddelde reistijd of de maatschappelijke kosten van de toename daarvan. De reistijdwaardering wordt periodiek vastgesteld door een groot praktijkonderzoek onder reizigers, vervoerders en verladers. In de tijd tussen twee praktijkonderzoeken worden de waarderingsgetallen jaarlijks opgehoogd met loonontwikkeling en inflatie. Het laatste praktijkonderzoek voor het personenvervoer vond plaats in 1997 (Hague Consulting Group, 1998). Nu, meer dan 15 jaar later, zijn de waarden voor reistijd in het personenvervoer weer getoetst aan de praktijk en bijgesteld. Ook voor het goederenvervoer is een update gemaakt. Het laatste praktijkonderzoek voor het goederenvervoer was in 2004 (Rand Europe et al.).

Naast reistijdwinst is de betrouwbaarheid van reistijden een belangrijke batenpost in de MKBA. Betrouwbaarheid is een belangrijk kwaliteitsaspect van een reis, verplaatsing of transport. Betrouwbaarheid gaat over de mate waarin de reistijd zeker is, ofwel over de variatie rondom de gemiddelde reistijd. Als we praten over de betrouwbaarheid van reistijden, gaat de meeste aandacht uit naar te laat komen. Echter, ook te vroeg komen leidt tot kosten, zoals wachten op de plaats van bestemming. Bij het personenvervoer leiden onverwachte vertragingen tot kosten door: extra wachttijd (met een hoger disnut), stress bij de reizigers, gemiste aansluitingen, gemiste afspraken en negatieve gevolgen voor de efficiëntie in de bedrijven. Om de kans op te laat komen te verkleinen gaan reizigers vaak over tot het hanteren van veiligheidsmarges en tot afwijkingen van de geprefereerde aankomst-tijden (*scheduling costs*). Bij het goederenvervoer leiden onverwachte vertragingen tot kosten door: gemiste aansluitingen, wachttijden, een suboptimaal gebruik van transportpersoneel en -materieel en tot gemiste kansen op het gebied van voorraadbeheer, productie- en distributiesystemen. Voorspelbare reistijden zijn een belangrijke voorwaarde om logistieke processen te kunnen organiseren volgens het *just-in-time*-principe.

Het bieden van betrouwbare reistijden voor het personen- en goederenvervoer is een belangrijk onderwerp in de *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012). Het verbeteren van de betrouwbaarheid van reistijd betekent het verminderen van onverwachte vertragingen. De waardering van betrouwbaarheid (*Value of Reliability*, afgekort tot 'VoR') geeft de maatschappelijke baat van het verkleinen van de spreiding (standaarddeviatie) van de reistijd. In 2005 zijn financiële waarderingskengetallen voor de betrouwbaarheidsverbetering vastgesteld op basis van een internationale *expert meeting* georganiseerd door het toenmalige ministerie van Verkeer en Waterstaat (Hamer et al., 2005; De Jong et al., 2009). Tegelijkertijd is toen de behoefte geformuleerd aan waarderingskengetallen voor reistijdbetrouwbaarheid die zijn gebaseerd op empirisch onderzoek. Dat onderzoek is nu uitgevoerd en de resultaten zijn beschreven in deze publicatie.

Dit onderzoek levert nieuwe kengetallen voor de waardering van reistijd en betrouwbaarheid die toegepast kunnen worden in Nederlandse kosten-batenanalyses (KBA's) van infrastructuurprojecten volgens de leidraad OEI (Overzicht Effecten Infrastructuur; zie Ministerie van V&W en EZ, 2000) en KBA bij MIRT-verkenningen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012) voor de volgende vervoersmodaliteiten:

- Personenvervoer: auto, bus, tram, metro, trein, luchtvaart en recreatievaart;
- Goederenvervoer: weg, spoor, binnenvaart, zeevaart en luchtvaart.

Naast hun toepassing in kosten-batenanalyses kunnen reistijd- en betrouwbaarheidswaarderingen ook gebruikt worden voor kosten-effectiviteitsanalyses waarin verschillende beleidsmaatregelen en investeringen worden vergeleken of voor het berekenen van de kosten van files.

Het onderzoek is uitgevoerd onder supervisie van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) door een consortium bestaande uit: Significance, Vrije Universiteit Amsterdam, John Bates Services, TNO, NEA, TNS NIPO, en PanelClix. Alle technische en methodologische details van het onderzoek zijn beschreven in Significance et al. (2013). Hierna bespreken we achtereenvolgens de uitgangspunten van de studie (hoofdstuk 2) en de nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd en reistijdbetrouwbaarheid (hoofdstuk 3). Ten slotte vergelijken we de oude en nieuwe waarderingsgetallen met elkaar (hoofdstuk 4).

# 2

## Uitgangspunten actualisatie waarderingskengetallen

In dit hoofdstuk beschrijven we de uitgangspunten die bij deze actualisatie van de waarderingskengetallen zijn gehanteerd, namelijk:

- Gemiddelde reistijd en spreiding
- *Stated-preference*-onderzoek
- Geen dubbeltelling
- Representatief voor heel Nederland
- *State-of-the-art*

### Gemiddelde reistijd en spreiding

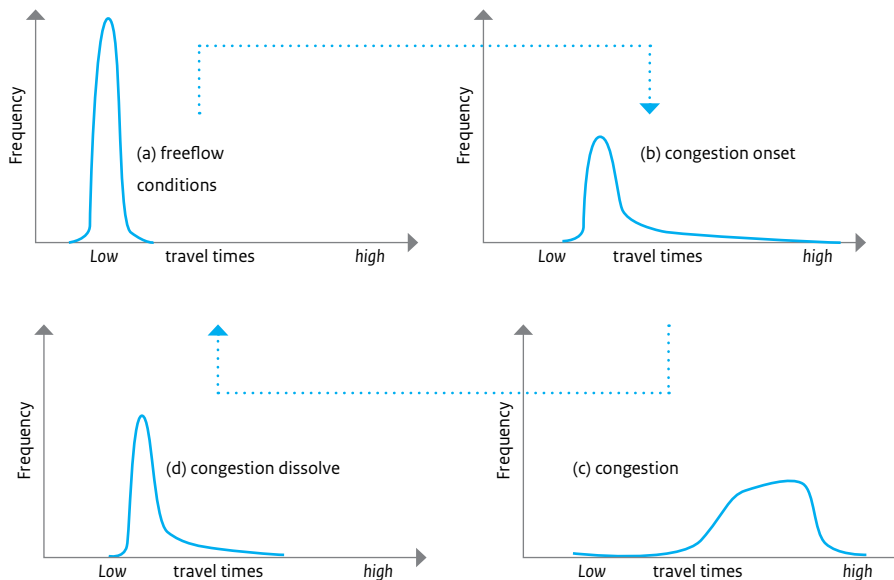
Als we praten over reistijdwinsten, gaat het over een kortere gemiddelde reistijd. Betrouwbaarheid gaat over de mate waarin de reistijd zeker is, ofwel over de variatie of spreiding rondom de gemiddelde reistijd. Verwachte vertragingen zijn meegenomen in de gemiddelde reistijd.

De onverwachte vertragingen leiden tot variatie rondom het gemiddelde en dus tot een bepaalde mate van onbetrouwbaarheid. Onverwachte vertragingen kunnen worden veroorzaakt door congestie en andere factoren, zoals slecht weer, ongevallen of incidenten op de weg, het water of het OV-net. We kunnen twee vormen van onverwachte vertragingen onderscheiden (Ritsema van Eck et al., 2004). Aan de ene kant beïnvloedt de dagelijkse (random) variatie de reistijd van verplaatsingen die elke dag op dezelfde tijd worden ondernomen. Aan de andere kant zijn er de onregelmatige vertragingen die het gevolg zijn van incidenten<sup>1</sup>.

Van Lint (2004) laat zien dat per dag vier fasen kunnen worden onderscheiden waarin de gemiddelde reistijd en de variatie rondom dat gemiddelde steeds duidelijk anders zijn, namelijk: (a) *free flow*, de vroege ochtend zonder congestie, (b) beginnende congestie waarbij de spreiding van de reistijd toeneemt; er ontstaat ook een zogenoemde 'staart', waarin reizigers zitten met een grote onverwachte vertraging, (c) congestie waarbij het overgrote deel van de reizigers te maken heeft met een langere gemiddelde reistijd en een grotere spreiding in de reistijd, en dus een grotere onbetrouwbaarheid, (d) afnemende congestie. De vier fasen en bijbehorende vorm van de reistijdverdeling worden weergegeven in figuur 2.1.

<sup>1</sup> Incidenten kunnen extreme uitschieters in reistijd veroorzaken als het transportnetwerk niet voldoende robuust is. Roubuustheid definiëren we als de mate waarin extreme reistijden als gevolg van incidenten kunnen worden voorkomen. Roubuustheid is onderdeel van betrouwbaarheid.

**Figuur 2.1:** Vorm van de reistijdverdeling verschilt per tijdstip van de dag



Bron: Van Lint (2004)

Bij het plannen van een verplaatsing moet dus niet alleen gekeken worden naar de verwachte gemiddelde reistijd maar ook naar de variatie van de reistijd rondom het gemiddelde. De economische en sociale waardering van de betrouwbaarheid van reistijden is gerelateerd aan het verminderen van de variatie van die reistijden. In deze studie wordt betrouwbaarheid gemeten in termen van spreiding rondom de gemiddelde reistijd (standaarddeviatie). Deze benadering is gebaseerd op een advies van de internationale *expert meeting* georganiseerd door het toenmalige ministerie van Verkeer en Waterstaat (Hamer et al., 2005); een advies dat later is overgenomen door HEATCO<sup>2</sup> en de OECD<sup>3</sup>.

### Stated-preference-onderzoek

Het eerste grote praktijkonderzoek voor het vinden van waarderingskengetallen voor reistijd dat werd uitgevoerd in opdracht van het toenmalige ministerie van Verkeer en Waterstaat, vond plaats in 1988. In dat onderzoek werd gebruik gemaakt van *stated-preference*-onderzoek, waarbij de respondenten mogelijke keuzen kregen voorgelegd met variaties in de kosten van de reis en de reistijd, gebaseerd op de totale verwachte reistijd van deur tot deur. Hieruit kan worden afgeleid hoe respondenten reistijd en geld tegen elkaar afwegen. In het huidige onderzoek kregen de respondenten ook situaties voorgelegd waarbij de kosten, de gemiddelde reistijd en de spreiding rondom de gemiddelde reistijd varieerden.

In *stated-preference*-onderzoeken heeft de onderzoeker controle over de variaties in kosten, reistijd en spreiding in reistijd die aan de respondenten worden voorgelegd. Dit is niet goed mogelijk in *revealed-preference*-onderzoek waarbij men het werkelijke keuzegedrag van respondenten in praktijksituaties bestudeert<sup>4</sup>.

De bij *stated-preference*-modellen doorgaans gehanteerde veronderstelling is dat reizigers, vervoerders en verladers streven naar maximalisatie van hun individuele nut en rationele afwegingen maken tussen reistijd, betrouwbaarheid en kosten. Dat is ook bij dit onderzoek het uitgangspunt geweest.

<sup>2</sup> HEATCO: Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>

<sup>3</sup> OECD-ITF (2010), *Improving Reliability on Surface Transport Networks*, Paris: OECD.

<sup>4</sup> Een uitzondering waarbij *revealed-preference*-gegevens wel een goede basis vormen, is de keuze tussen een betrouwbare tolweg met variabele tol en een gratis route met kans op congestie. Bijvoorbeeld bij State Route 91 in Californië.

De *stated preference surveys* zijn opgesteld in samenwerking met de verschillende sectororganisaties als NS, ProRail, ANWB, EVO, TLN, CBRB, Schiphol en KLM. Daarnaast heeft een brede klankbordgroep van internationale wetenschappers regelmatig meegelezen en feedback gegeven op conceptstukken en -resultaten.

### Geen dubbeltellingen

Om dubbeltellingen tussen de waardering voor reistijd en die voor betrouwbaarheid te voorkomen hebben we elke respondent drie *stated-preference*-experimenten voorgelegd; zie tabel 2.1. In het eerste experiment werd de respondenten gevraagd reistijd en kosten tegen elkaar af te wegen. Deze vragen zijn gelijk aan de *stated-preference*-interviews die bij de eerdere waarderingsstudies in 1988 en 1997 zijn gehouden (voor personen). In de serie vragen daarna is de respondenten gevraagd reistijd, reiskosten en spreiding in reistijd en aankomsttijd tegen elkaar af te wegen. Door te kijken naar aankomsttijd wordt de waarde van de betrouwbaarheid van reistijd ook bestudeerd aan de hand van de consequenties voor de dagindeling (*scheduling*). Voor een voorbeeld van de vragen bij elk van de *stated-preference*-experimenten, zie Significance et al. (2013).

**Tabel 2.1:** De drie *stated-preference*-experimenten voor het personen- en goederenvervoer

|  | Experiment 1 | Experiment 2a | Experiment 2b |
|--|--------------|---------------|---------------|
| Gemiddelde reistijd                                      | X            | X             | X             |
| Reiskosten   | X            | X             | X             |
| Betrouwbaarheid (variatie rondom de gemiddelde reistijd) |              | X             | X             |
| Aankomsttijd   |              | X             |               |

De *stated-preference*-experimenten hebben we zo opgezet dat de respondenten geen waardering toekennen aan de betrouwbaarheid bij het onderdeel over gemiddelde reistijd en andersom. Dit blijkt ook uit de data. De waardering voor gemiddelde reistijd verschilt tussen de drie experimenten niet significant.

Dit betekent dat er aan de waarderingskant geen dubbeltelling optreedt. De waarde voor reistijd en die voor betrouwbaarheid kunnen in de KBA worden opgeteld. Voor toepassing in een KBA is het wel nodig dat de omvang van de verandering in reistijd en die in betrouwbaarheid (de 'Q') beide afzonderlijk worden vastgesteld. Hierbij kan de betrouwbaarheid gemeten worden als de standaardafwijking rond de gemiddelde reistijd.

### Representatief voor heel Nederland

De dataverzameling voor het personenverkeer en -vervoer is in twee stappen verlopen. Bij de eerste steekproef zijn de respondenten gerekruteerd uit het grootste onlinepanel van Nederland (PanelClix) met 240.000 deelnemers en is gewerkt met een internetenquête (aantal respondenten: 5.760). Bij de tweede steekproef zijn de respondenten op dezelfde wijze gerekruteerd als bij de grote praktijkonderzoeken uit 1988 en 1997. Respondenten zijn gerekruteerd bij benzinestations langs snelwegen, in parkeergarages, op treinstations, bij tram- en bushaltes, op luchthavens (Schiphol en Eindhoven), en in jachthavens (pleziervaart). Respondenten die mee wilden doen, kregen een weblink naar de vragenlijst mee naar huis (aantal respondenten: 1.430). De twee surveys verschillen in de wijze van rekrutering. De gebruikte vragenlijst is gelijk. De data verzameld via de tweede survey zijn gebruikt om de nieuwe VoTs en VoRs te schatten. De totale dataset gebaseerd op beide surveys is gebruikt om de relaties tussen de waardering voor reistijd en sociaaleconomische factoren (zoals geslacht, leeftijd, of inkomen) en tripkenmerken (zoals korte of lange reizen) vast te stellen.

Voor het goederenvervoer is volledig gewerkt met *face-to-face*-interviews vanwege de grotere complexiteit van de vragenlijst. Respondenten –dat zijn logistieke managers– zijn eerst telefonisch benaderd. Als ze aangaven mee te willen werken, werd een afspraak gemaakt voor het interview (aantal respondenten: 812). Deze steekproef is voldoende representatief voor het schatten van nieuwe VoTs en VoRs. Bij het vorige grote praktijkonderzoek voor het goederenvervoer (2004) zijn de respondenten op dezelfde wijze gerecruteerd.

### State-of-the-art

In dit onderzoek zijn de laatste relevante nationale en internationale wetenschappelijke ontwikkelingen verwerkt. De wetenschappelijke kwaliteit van ons onderzoek werd steeds geborgd door nauw samen te werken met nationale en internationale experts en wetenschappers. Daarnaast is het CPB bij het onderzoek betrokken geweest.

De laatste tien jaar hebben zich belangrijke ontwikkelingen voorgedaan in de data-analysemethode om reistijdwaarderingen te schatten voor het personenverkeer. Bij de vorige waarderingsstudies uit 1988 en 1997 zijn de reistijdwaarderingen geschat op basis van Multinomiale Logit (MNL) nutsfuncties. Uit de literatuur is bekend dat deze MNL-modellen belangrijke nadelen hebben die een bias kunnen veroorzaken in de VoT. Er zijn diverse technieken ontwikkeld om deze nadelen te voorkomen. Een van deze mogelijke oplossingen is het gebruik van Panel Latent Class (LC) modellen. Bij LC-modellen wordt aangenomen dat er verschillende klassen van reizigers bestaan met elk hun eigen VoT. Het model schat de kans dat een respondent tot elk van deze klassen behoort. De uiteindelijke VoT is het gemiddelde van de VoTs van elke klasse, gewogen met de kans dat een respondent tot elk van de klassen behoort. De LC-modellen zijn geavanceerde MNL-modellen en volledig geaccepteerd in de internationale wetenschappelijke literatuur. De nieuwe VoTs voor het personenverkeer zijn gebaseerd op deze LC-modellen (voor alle technische details, zie Significance et al., 2013).

Het gebruik van LC-modellen betekent een methodebreuk ten opzichte van de oude VoTs, die op basis van de 1997-survey zijn geschat op basis van eenvoudige MNL-nutsfuncties. Om de oude en nieuwe VoTs voor het personenverkeer met elkaar te kunnen vergelijken, is een extra analyse gedaan waarbij voor deze methodebreuk is gecorrigeerd. Dit komt in hoofdstuk 4 aan de orde.

# 3

## De nieuwe waarderingen voor reistijd en reistijd- betrouwbaarheid

In dit hoofdstuk staan de nieuwe waarderingskengetallen voor veranderingen in de gemiddelde reistijd en de betrouwbaarheid van de reistijd. Deze getallen zijn representatief voor Nederland. De reistijdwaardering, of *Value of Time* (VoT), geeft de maatschappelijke baat van de afname van de gemiddelde reistijd of de maatschappelijke kosten van de toename daarvan. De betrouwbaarheidswaardering, of *Value of Reliability* (VoR), geeft de maatschappelijke baat van het verkleinen van de spreiding rondom de gemiddelde reistijd of de maatschappelijke kosten van de toename daarvan. De *Reliability Ratio* (RR) geeft de verhouding tussen de VoT en de VoR. Er geldt:  $RR = VoR / VoT$ , of  $VoR = RR \times VoT$ .

De nieuwe kengetallen zijn ook te vinden op de website van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM): [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl) (zie onder 'Cijfers over mobiliteit'), en het Steunpunt Economische Evaluatie (SEE) van Rijkswaterstaat: [www.rws.nl/see](http://www.rws.nl/see) (zie onder 'Overzicht Effecten infrastructuur'). De nieuwe kengetallen vervangen de eerder voorgeschreven waarderingen voor reistijd en betrouwbaarheid.

Alle kosten- en batenposten van een MKBA dienen gewaardeerd te worden in dezelfde prijseenheid (CPB, 2011). Die prijseenheid is in principe de marktprijs, dus inclusief BTW en andere kostprijsverhogende belastingen zoals accijnzen. In deze publicatie zijn alle VoTs en VoRs vermeld in marktprijzen.

De in dit hoofdstuk vermelde kengetallen hebben betrekking op het jaar 2010. In de loop der tijd nemen de lonen en prijzen doorgaans toe. Voor toekomstige jaren is daardoor de verwachte waarde van tijd en betrouwbaarheid hoger. Om de reistijdwaarderingen te gebruiken voor toekomstige jaren worden ze opgehoogd met inflatie en loonontwikkeling volgens de methodiek zoals beschreven in de aanvulling voor de *Directe Effecten op de Leidraad OEI* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004). De ophoging van de waarderingskengetallen voor reistijdbetrouwbaarheid loopt automatisch mee met de ophoging van de reistijdwaardering. De waarderingskengetallen voor betrouwbaarheid zijn namelijk via de hier boven genoemde *Reliability Ratio* gekoppeld aan de reistijdwaarderingen.

Vergelijking met recente internationale waarderingsstudies toont aan dat de nieuwe Nederlandse VoTs en VoRs uit deze studie goed in lijn zijn met de reistijd- en betrouwbaarheidswaarderingen die in vergelijkbare landen worden gebruikt. Dit geldt voor zowel het personen- als het goederenvervoer (voor alle

details van deze internationale vergelijking, zie Significance et. al, 2013). Hieronder bespreken we eerst de nieuwe VoTs en VoRs voor het personenverkeer en -vervoer. Daarna volgen die voor het goederenvervoer.

### Personenverkeer en -vervoer

De VoTs en VoRs voor het personenverkeer en -vervoer gelden steeds per persoon en worden uitgesplitst per modaliteit en reismotief. Voor VoTs uitgesplitst naar inkomenscategorie wordt verwezen naar bijlage B.

Net als bij de vorige waarderingsstudie (1997) bestaat de reistijdwaardering voor zakelijke verplaatsingen uit een werknemersdeel en een werkgeversdeel. Het werknemersdeel is gebaseerd op de survey-uitkomsten en de waarde die de zakelijke reiziger aan reistijd toekent. Het werkgeversdeel is gebaseerd op de productiviteitswinst die daarmee gehaald kan worden. De betrouwbaarheidswaardering voor zakelijke verplaatsingen kent hetzelfde onderscheid.

De waarderingskengetallen voor de auto (zie tabel 3.1) gelden voor bestuurders. Voor meerrijders in personenauto's kan de waardering op 80% worden gesteld van die van autobestuurders<sup>5</sup>. Voor het eerst zijn nu in de praktijk waarderingskengetallen vastgesteld voor de luchtvaart (zie tabel 3.4). Bovendien zijn in dit onderzoek voor het eerst waarderingskengetallen vastgesteld voor de pleziervaart (zie tabel 3.5).

Zoals bij de vorige waarderingsstudie zijn ook nu de VoTs en VoRs voor het personenverkeer en -vervoer uitgedrukt in marktprijzen. Dat is inclusief BTW en andere kostprijsverhogende belastingen zoals accijnzen<sup>6</sup>.

**Tabel 3.1:** Auto (in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | VoT   | VoR   | Reliability Ratio |
|---------------|-------|-------|-------------------|
| Woon-werk     | 9,25  | 3,75  | 0,4               |
| Zakelijk      | 26,25 | 30,00 | 1,1               |
| Overig        | 7,50  | 4,75  | 0,6               |
| Gemiddeld (*) | 9,00  | 5,75  | 0,6               |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit OVIN 2010.

**Tabel 3.2:** Trein (in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | VoT   | VoR   | Reliability Ratio |
|---------------|-------|-------|-------------------|
| Woon-werk     | 11,50 | 4,75  | 0,4               |
| Zakelijk      | 19,75 | 22,75 | 1,1               |
| Overig        | 7,00  | 4,50  | 0,6               |
| Gemiddeld (*) | 9,25  | 5,50  | 0,6               |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit OVIN 2010.

<sup>5</sup> Zie Leidraad OEI (2000), Deel 2 Capita Selecta, bijlage F.

<sup>6</sup> De kosten voor een reis zijn voor een reiziger inclusief BTW en andere kostprijsverhogende belastingen.



**Tabel 3.3:** Bus/ Tram/ Metro (in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | VoT   | VoR   | Reliability Ratio |
|---------------|-------|-------|-------------------|
| Woon-werk     | 7,75  | 3,25  | 0,4               |
| Zakelijk      | 19,00 | 21,75 | 1,1               |
| Overig        | 6,00  | 3,75  | 0,6               |
| Gemiddeld (*) | 6,75  | 3,75  | 0,6               |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit OVIN 2010.

**Tabel 3.4:** Vliegtuig (in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | VoT   | VoR   | Reliability Ratio |
|---------------|-------|-------|-------------------|
| Zakelijk      | 85,75 | 56,00 | 0,7               |
| Niet-zakelijk | 47,00 | 30,75 | 0,7               |
| Gemiddeld (*) | 51,75 | 33,75 | 0,7               |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit de eigen stated preference survey.

De kengetallen voor de pleziervaart hebben betrekking op de wachttijd in sluizen en voor bruggen. Ze hebben geen betrekking op reistijd. Reistijdwinst is hier niet relevant omdat bij pleziervaart juist aan de reis waarde wordt ontleend. De pleziervaart is een belangrijke gebruikersgroep van bruggen en sluizen en de baten die zij ontleen aan kortere wachttijden kunnen nu goed worden meegenomen in KBA's voor investeringen in deze bruggen en sluizen.

**Tabel 3.5:** Recreatievaart (in euro's per persoon per uur wachttijd, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief | VoT  | VoR | Reliability Ratio |
|------------|------|-----|-------------------|
| Overig     | 8,25 | 0   | 0                 |

### Goederenvervoer

De VoTs en VoRs voor het goederenvervoer gelden steeds per transport. Dat is het gehele voer- of vaartuig waarbij gerekend wordt met een gemiddelde beladingsgraad. De waarderingskengetallen worden uitgesplitst per modaliteit. Daarnaast wordt onderscheiden of goederen wel of niet worden vervoerd in containers. Bij de dataverzameling is nadrukkelijk onderscheid gemaakt tussen de waardering van de verlader en de waardering van de vervoerder. Voor het waarden van reistijd en betrouwbaarheid kijkt de verlader met name naar: de vervoerde goederen, waardevermindering, rentekosten, buiten voorraad raken en stilvallen van de productie. De aandacht van de vervoerder ligt op de zogenaamde factorkosten. Dat zijn kosten aan voer- of vaartuigen (afschrijvingen, onderhoud, verzekeringen, brandstof) en personeel. Voor alle hieronder genoemde waarderungen (tabel 3.6-3.10) geldt dat de waardering van de verlader en die van de vervoerder bij elkaar zijn opgeteld en in het kengetal zijn opgenomen.

De kosten voor een transport zijn voor een bedrijf exclusief BTW – kan achteraf worden teruggevraagd – en inclusief andere kostprijsverhogende belastingen. De hier gepresenteerde VoTs en VoRs voor het goederenvervoer zijn omgerekend naar marktprijzen via gewogen gemiddelde percentages aan BTW per modaliteit<sup>7</sup>, die zijn te vinden op de website van het Steunpunt Economische Evaluatie (SEE) van Rijkswaterstaat ([www.rws.nl/see](http://www.rws.nl/see)).

#### Goederenvervoer wegtransport

Bij het vorige grote praktijkonderzoek (2004) zijn voor alle modaliteiten voor het goederenvervoer eerst zogenaamde *trade-off* ratio's (TRs) afgeleid. Dit zijn afruilratio's die laten zien hoe in het goederenvervoer reistijd en factorkosten tussen elkaar kunnen worden uitgewisseld. De TR is de vermenigvuldigingsfactor om factorkosten om te kunnen rekenen naar reistijdwaarderingen. Er geldt:  $VoT = TR \times \text{factorkosten}$ . De factorkosten voor alle modaliteiten zijn bekend op basis van factorkostenstudies. De laatste is gedaan in 2011 (NEA, 2011).

Bij dit huidige onderzoek bleek het mogelijk om voor het wegvervoer zodanige nutsfuncties te schatten dat de VoTs direct daaruit konden worden afgeleid. Dat geeft een nauwkeuriger resultaat dan de VoT af te leiden via de omweg van TRs en factorkosten (zie tabel 3.6).

**Tabel 3.6:** Weg (in euro's per vrachtwagen per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Containers    | VoT   | VoR   | Reliability Ratio |
|---------------|-------|-------|-------------------|
| Ja            | 64,40 | 4,10  | 0,06              |
| Nee           | 40,50 | 16,70 | 0,41              |
| Gemiddeld (*) | 42,20 | 15,80 | 0,38              |

(\*) Opmerking: gebruikte weegfactoren zijn 0,07 (containers) en 0,93 (niet-containers).

#### Goederenvervoer niet-wegtransport

Voor de modaliteiten spoor, binnenvaart, zeevaart en luchtvaart bleek het direct afleiden van de VoTs niet haalbaar en moest worden teruggevallen op de methodiek van de vorige studie, namelijk: eerst TR-ratio's afleiden en dan, via de factorkosten, de VoTs bepalen; zie tabel 3.7-3.10. De TR-ratio's staan gegeven tussen haakjes. Als in concrete studies verder onderscheid naar bijvoorbeeld type binnenschip noodzakelijk is, kan dit bepaald worden door de TR-ratio te vermenigvuldigen met de factorkosten voor dat scheepstype. De factorkosten voor de diverse modaliteiten en typen zijn te vinden in NEA (2011).

Tot nu toe is in KBA's altijd gewerkt met  $TR=1$ <sup>8</sup>. Op basis van de aanbevelingen uit het onderzoek (Significance et. al, 2013) heeft het KIM besloten dit pad te verlaten. Voor de nieuwe VoTs geldt dat de TRs vanaf de oplevering van een infrastructuurproject in een periode van 10 jaar lineair groeien naar  $TR=1$ . De TRs waarvoor dit geldt, staan in tabel 3.7-3.10. De groei naar 1 over een periode van 10 jaar is in de tabellen aangegeven met ' $TR = TR \text{ bij oplevering project} \rightarrow 1$ '.

#### Toelichting bij ingroei TR:

Een nieuwe weg, spoorlijn, havenkade, sluis of startbaan wordt aangelegd voor de lange termijn. Een uur reistijd-winst die in de eerste jaren wordt gemaakt, zal door de vervoerder of verlader niet altijd volledig efficiënt benut kunnen worden. Zijn bedrijfsprocessen zijn nog niet goed afgestemd op de nieuwe situatie, waardoor bijvoorbeeld wel het personeel voor een nieuwe klus kan worden ingezet maar het transportmiddel nog niet. De VoT kan dan lager zijn dan de factorkosten. In de loop der tijd zal de vervoerder of verlader steeds beter in staat zijn om gewonnen transporturen efficiënt te benutten. Naarmate de baten van een project verder in de toekomst vallen, groeit de TR-ratio naar 1. Na 10 jaar en verder wordt gerekend met  $TR=1$ .

<sup>7</sup> Toegepaste gewogen gemiddelde BTW-opslagen: (\*) luchtvaart 15%; (\*) zeevaart 15%; (\*) wegvervoer 10%; (\*) binnenvaart 11%; (\*) spoor 18%.

<sup>8</sup> Dat betekent  $VoT = \text{factorkosten}$ .

**Tabel 3.7:** Spoor (in euro's per trein per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Containers    | VoT                  | VoR           |
|---------------|----------------------|---------------|
| Ja            | 1.040 (TR= 0,52 → 1) | 120 (RR=0,12) |
| Nee           | 1.390 (TR= 0,42 → 1) | 299 (RR=0,21) |
| Gemiddeld (*) | 1.270 (TR=0,46 → 1)  | 236 (RR=0,19) |

Opmerking: Vanaf de oplevering van een infrastructuurproject groeit de TR lineair naar 1 in een periode van 10 jaar;  
(\*) gebruikte weegfactoren zijn 0,35 (containers) en 0,65 (niet-containers).

**Tabel 3.8:** Luchtvaart (in euro's per vliegtuig per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Containers | VoT                  | VoR             |
|------------|----------------------|-----------------|
| Ja         | nvt                  | nvt             |
| Nee        | 14.900 (TR=0,72 → 1) | 1.860 (RR=0,13) |
| Gemiddeld  | 14.900 (TR=0,72 → 1) | 1.860 (RR=0,13) |

Opmerking: Vanaf de oplevering van een infrastructuurproject groeit de TR lineair naar 1 in een periode van 10 jaar.

Anders dan bij het vorige praktijkonderzoek hebben kengetallen voor de binnenvaart en de zeevaart betrekking op wachttijd in sluizen, voor bruggen of aan laad- en loskades in de haven (tabel 3.9 en 3.10). Ze hebben geen betrekking op reistijd. Uit gesprekken met sectororganisaties van binnen- en zeevaart over de pilot-studie bleek namelijk dat vragen over de totale reistijd niet goed aansloten bij de beleavingswereld en door de sector niet goed werden begrepen; vragen over wachttijd in sluizen, voor bruggen of aan kades wel. Baten die de binnen- en zeevaart ontleent aan kortere wachttijden door investeringen in sluizen, bruggen of kades, kunnen via deze kengetallen in de kosten-batenanalyses worden meegenomen.

**Tabel 3.9:** Binnenvaart (in euro's per schip per uur wachttijd, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Containers    | VoT  | VoR   |
|---------------|--|---|
| Ja            | Kade: 108,7 (TR=0,33 → 1)<br>Sluis: 382 (TR= 1,16)<br>Brug: 382 (TR= 1,16) | Kade: 19,8 (RR=0,18)<br>Sluis: 29,7 (RR=0,08)<br>Brug: 29,7 (RR=0,08) |
| Nee           | Kade: 71,9 (TR=0,23 → 1)<br>Sluis: 331 (TR=1,06)<br>Brug: 331 (TR=1,06)    | Kade: 28,1 (RR=0,39)<br>Sluis: 28,1 (RR=0,08)<br>Brug: 28,1 (RR=0,08) |
| Gemiddeld (*) | Kade: 76,7 (TR=0,24 → 1)<br>Sluis: 338 (TR=1,07)<br>Brug: 338 (TR=1,07)    | Kade: 27 (RR=0,35)<br>Sluis: 28,3 (RR=0,08)<br>Brug: 28,3 (RR=0,08)   |

Opmerking: Vanaf de oplevering van een infrastructuurproject groeit de TR lineair naar 1 in een periode van 10 jaar;  
(\*) gebruikte weegfactoren zijn 0,13 (containers) en 0,87 (niet-containers).

**Tabel 3.10:** Zeevaart (in euro's per schip per uur wachttijd, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Containers    | VoT                     | VoR                 |
|---------------|-------------------------|---------------------|
| Ja            | Kade: 871 (TR=0,76 → 1) | Kade: 51 (RR=0,06)  |
| Nee           | Kade: 957 (TR=0,66 → 1) | Kade: 131 (RR=0,14) |
| Gemiddeld (*) | Kade 941 (TR=0,68 → 1)  | Kade: 115 (RR=0,12) |

Opmerking: Vanaf de oplevering van een infrastructuurproject groeit de TR lineair naar 1 in een periode van 10 jaar;  
(\*) gebruikte weegfactoren zijn 0,19 (containers) en 0,81 (niet-containers)



# 4

## Verschillen tussen de oude en nieuwe reistijdwaarderingen

### 4.1 Inleiding

In de loop der tijd verandert het reisgedrag. Hierdoor kunnen verschillen tussen de oude en nieuwe reistijdwaarderingen ontstaan. Denk aan het beter kunnen benutten van de reistijd door het gebruik van ICT (mobiele telefoon, laptop of tablet). Daarnaast ontstaan verschillen door nieuwe wetenschappelijke inzichten en ontwikkelingen die methodische veranderingen noodzakelijk maken.

In dit onderzoek zijn de laatste relevante nationale en internationale wetenschappelijke ontwikkelingen verwerkt. Voor het personenverkeer zijn er belangrijke ontwikkelingen geweest in de data-analysmethode om reistijdwaarderingen te schatten. Dit betekent een methodebreuk ten opzichte van de oude VoTs, die op basis van de vorige survey (1997) zijn geschat. Om de oude en nieuwe VoTs voor het personenverkeer zuiver met elkaar te kunnen vergelijken, is een extra analyse gedaan waarbij is gecorrigeerd voor deze methodebreuk. Daaruit kunnen we zien hoe de VoT in de tijd is toegenomen en of dat klopt met onze theoretische aannames daarover, zoals beschreven in de aanvulling op de *Leidraad OEI* voor de directe effecten (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004, p. 25).

Ook bij het goederenvervoer doet zich een methodebreuk voor. Bij het vorige grote praktijkonderzoek (2004) zijn voor alle modaliteiten de VoTs bepaald op basis van *trade-off* ratio's (TRs) en factorkosten. Bij dit onderzoek zijn de VoTs voor het wegvervoer direct uit de nutsfuncties afgeleid. Voor de andere modaliteiten bleek dit niet haalbaar en is gewerkt met de methodiek van de vorige studie.

Voor toekomstige investeringsbeslissingen op basis van maatschappelijke kosten-batenanalyses is het interessant om te zien of, en hoe, de oude en nieuwe reistijdwaarderingen van elkaar verschillen. Niet alleen per modaliteit, maar ook voor de modaliteiten ten opzichte van elkaar. Met de oude reistijdwaarderingen worden hier de reistijdwaarderingen bedoeld die tot nu toe in de KBA zijn toegepast.

In dit hoofdstuk kijken we eerst voor zowel het personen- als het goederenvervoer naar de verschillen tussen de oude en nieuwe reistijdwaarderingen (paragraaf 4.2). Daarna maken we een zuivere vergelijking tussen de oude en nieuwe VoTs voor het personenverkeer door te corrigeren voor de methodebreuken (paragraaf 4.3). Daaruit kunnen we conclusies trekken over de groei van de reistijdwaardering in de tijd.

## 4.2 De oude en nieuwe reistijdwaarderingen vergeleken

Hieronder vergelijken we de oude en nieuwe reistijdwaarderingen met elkaar voor zowel het personen- als het goederenvervoer. Met de oude reistijdwaarderingen worden de reistijdwaarderingen bedoeld die tot nu toe in de KBA zijn toegepast (jaarlijks opgehoogd met inflatie en loonontwikkeling) en die zijn gepubliceerd op de website van het Steunpunt Economische Evaluatie (SEE) van Rijkswaterstaat: ([www.rws.nl/see](http://www.rws.nl/see)).

De oude reistijdwaarderingen voor het personenvervoer zijn gebaseerd op het *stated-preference*-onderzoek van 1997. Om ze uit te drukken in de waarde van nu, zijn deze waarderingen in de loop der tijd steeds opgehoogd met inflatie en loonontwikkeling volgens de methodiek zoals beschreven in de aanvulling op de *Leidraad OEI* voor de directe effecten (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004, p. 25). De oude reistijdwaarderingen voor het goederenvervoer zijn gebaseerd op het *stated-preference*-onderzoek van 2004 en eveneens in de loop der tijd opgehoogd met inflatie en loonontwikkeling. Met de nieuwe reistijdwaarderingen bedoelen we de reistijdwaarderingen op basis van deze studie.

Eerst kijken we naar de verschillen voor het personenverkeer en -vervoer. Daarna richten we ons op het goederenvervoer.

### Personenverkeer en -vervoer

Gemiddeld is de nieuwe VoT voor het autoverkeer ruim 16% lager dan de huidige (tabel 4.1). Reizigers met een overig/recreatief motief waarderen een uur reistijdwinst hoger, zakelijke reizigers doen dat juist minder. Een plausibele verklaring van de lagere waardering bij het autoverkeer kan het toenemend gebruik van de mobiele telefoon tijdens de reis zijn. De reistijd kan hierdoor voor een deel nuttig worden besteed. Het disnut van reizen neemt af en een uur reistijdwinst wordt lager gewaardeerd. Dit wordt reistijdverrijking genoemd. In de volgende paragraaf gaan we dieper in op het mogelijke effect van reistijdverrijking op de toekomstige groei van de VoT.

**Tabel 4.1:** Auto (VoTs in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | Oud   | Nieuw | Vershil (in %) |
|---------------|-------|-------|----------------|
| Woon-werk     | 9,55  | 9,25  | -3%            |
| Zakelijk      | 33,07 | 26,25 | -21%           |
| Overig        | 6,59  | 7,50  | +14%           |
| Gemiddeld (*) | 10,67 | 9,00  | -16%           |

(\*) *Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit OVG 1995 (oude VoTs) en OVIN 2010 (nieuwe VoTs).*

Bij de trein zien we een toename van de reistijdwaardering, behalve bij het zakelijke segment (tabel 4.2). Een belangrijke vraag is waarom reistijdverrijking bij de trein niet zo sterk heeft doorgezet als bij de auto, terwijl de trein in potentie juist goede mogelijkheden biedt om te kunnen werken tijdens de reis. Misschien dat overvolle treinen – waardoor het moeilijk is een zitplaats te vinden – hierbij een rol hebben gespeeld. Wellicht ook bestaat zoiets als reistijdverrijking al veel langer in de trein. Denk aan het lezen van de krant of rapporten, waardoor de toegevoegde waarde van ICT-ontwikkelingen hier in vergelijking met de auto beperkt is gebleven. Misschien is er in de trein nog een kleine vooruitgang te verwachten door de introductie van WiFi.

Voorals het goed kunnen onderscheiden van lange en korte reisafstanden heeft een opwaarts effect gehad op de VoT van de trein. Bij de vorige waarderingsstudie (1997) was het nog niet mogelijk het onderscheid tussen lange en korte reisafstanden mee te nemen in de modellen waarmee de reistijdwaarderingen zijn geschat. Nu kan dat wel. Lange reisafstanden hebben een gemiddeld hogere VoT dan korte reisafstanden.

Dit heeft enerzijds te maken met vermoeidheid en een gebrek aan comfort, die sterker optreden naarmate de reis langer duurt. Anderzijds is het omzetten van een uur reistijd in vrije tijd meer waard als men minder vrije tijd overhoudt (door de lange reistijden). Treinreizigers leggen gemiddeld langere afstanden af dan reizigers met de auto of bus, tram en metro (B/T/M).

**Tabel 4.2:** Trein (VoTs in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | Oud   | Nieuw | Vershil (in %) |
|---------------|-------|-------|----------------|
| Woon-werk     | 9,62  | 11,50 | +20%           |
| Zakelijk      | 20,36 | 19,75 | -3%            |
| Overig        | 5,93  | 7,00  | +18%           |
| Gemiddeld (*) | 7,58  | 9,25  | +22%           |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit OVG 1995 (oude VoTs) en OViN 2010 (nieuwe VoTs).

**Tabel 4.3:** Bus/ Tram/ Metro (VoTs in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief    | Oud   | Nieuw | Vershil (in %) |
|---------------|-------|-------|----------------|
| Woon-werk     | 8,93  | 7,75  | -13%           |
| Zakelijk      | 15,56 | 19,00 | +22%           |
| Overig        | 5,65  | 6,00  | +6%            |
| Gemiddeld (*) | 6,63  | 6,75  | +2%            |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit OVG 1995 (oude VoTs) en OViN 2010 (nieuwe VoTs).

Voor het eerst zijn nu in de praktijk via een *stated preference survey* waarderingskengetallen vastgesteld voor de luchtvaart (de nieuwe VoTs in tabel 4.4). De oude VoTs voor de luchtvaart zijn gekalibreerd met het NetScan-model van SEO (2011) en daardoor niet goed te vergelijken met de VoTs uit deze praktijkstudie. Daarnaast geven de VoTs op basis van het NetScan-model de reistijdwaardering van internationale luchtreizigers in het algemeen. De VoTs uit deze studie geven de reistijdwaardering voor Nederlandse luchtreizigers.

**Tabel 4.4:** Vliegtuig (VoTs in euro's per persoon per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

| Reismotief     | Oud       | Nieuw      | Vershil (in %) |
|----------------|-----------|------------|----------------|
| Zakelijk       | 52,00     | 85,75      | +65%           |
| Niet- zakelijk | 24,00     | 47,00      | +96%           |
| Gemiddeld      | 33,24 (*) | 51,75 (**) | +86%           |

(\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven uitgedrukt in aantal instappers op Schiphol op basis van de Schiphol enquête 2010<sup>9</sup>.

(\*\*) Opmerking: de weging is gebaseerd op de verdeling over de motieven in gereisde minuten afkomstig uit de eigen *stated preference survey*<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Zakelijk 33%; niet-zakelijk: 67%.

<sup>10</sup> Zakelijk 12,3%; niet-zakelijk 87,7%.

#### Betrouwbaarheidswinsten wegprojecten

Omdat goede informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de betrouwbaarheid van reistijden ontbreekt, is voor het berekenen van de betrouwbaarheidswinsten tot nu toe steeds een opslag op de reistijdswinsten gehanteerd. Er geldt: betrouwbaarheidsbatens = reistijdbatens  $\times$  0,25. Dit opslagpercentage van 25% is ontleend aan CPB (2004). De opslag mag alleen worden toegepast voor wegprojecten. Bovendien mag de opslag alleen worden toegepast als er in de uitgangssituatie sprake is van congestie.

Omdat de gebruikte opslag van 25% een grof gemiddelde is, kunnen betrouwbaarheidsbatens voor specifieke betrouwbaarheidsprojecten worden over- of onderschat. Daarnaast laat de opslagmethode alleen betrouwbaarheidsbatens zien als er ook reistijdswinsten zijn. Een concreet voorbeeld:

Het KiM heeft onderzoek gedaan naar de effecten op de gemiddelde reistijden en de variatie rondom dat gemiddelde van de aanleg van 78 extra rijstroken op het hoofdwegenet in de periode 2000-2011 (Van der Loop et al., 2012). Hiervoor zijn de effecten van deze maatregelen op de reistijd en de variatie van de reistijd daadwerkelijk gemeten. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen een hoog en een laag niveau van congestie. Voor het bepalen van de betrouwbaarheidsbatens is gewerkt met een *reliability ratio* van 0,6 voor het personen- autoverkeer en van 0,37 voor het vrachtverkeer (zie hoofdstuk 3). De hiermee gevonden betrouwbaarheidsbatens kunnen we uitdrukken in een opslag op de reistijdbatens. Bij een hoog niveau van congestie zijn de betrouwbaarheidsbatens voor het personenvervoer 36% van de reistijdbatens en voor het vrachtverkeer 22%. Bij een laag niveau van congestie is dat respectievelijk 24 en 15 procent. Deze percentages wijken zowel naar boven als naar beneden af van de gemiddelde standaard opslag van 25% waar tot nu toe mee wordt gewerkt.

Voor projecten die specifiek tot doel hebben de betrouwbaarheid van reistijden te vergroten, is het dus belangrijk de opslagregel zo veel mogelijk te vermijden. Juist voor dit soort projecten moeten de project-effecten op de reistijdbetrouwbaarheid nauwkeurig in kaart worden gebracht en worden gewaardeerd met de VoR.

De opslagregel was door het CPB van het begin af aan bedoeld als tijdelijk. Deze zou worden vervangen zodra informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de reistijdbetrouwbaarheid beschikbaar zou zijn, samen met de kengetallen voor de economische en maatschappelijke waardering van deze effecten.

In deze studie zijn deze kengetallen (de VoRs) voor het eerst bepaald op basis van praktijkonderzoek. Om de effecten van beleidsmaatregelen op de betrouwbaarheid in kaart te brengen, moet betrouwbaarheid worden opgenomen in de verkeers- en vervoersmodellen (zoals het LMS en NRM). Daarmee kunnen dan betrouwbaarheidsbatens van specifieke betrouwbaarheidsprojecten beter worden meegenomen in een KBA. Dit geldt ook voor projecten waarbij betrouwbaarheidsbatens ontstaan door een lagere gemiddelde snelheid. Voorbeelden hiervan zijn te vinden bij milieu- en veiligheidsinvesteringen. Zo leveren incidentenmanagement en maatregelen om ongevallen te voorkomen vaak ook betrouwbaarheidsbatens op.

#### Betrouwbaarheidswinsten niet-wegprojecten

Ook voor de andere modaliteiten (trein, bus/tram/metro en vliegtuig) ontbreekt goede informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de betrouwbaarheid van reistijden. Daarnaast is een tijdelijke rekenregel – zoals de 25% opslag die bij het wegverkeer wordt gebruikt – niet beschikbaar. Daardoor kunnen betrouwbaarheidswinsten die ontstaan door investeringen in deze infrastructuur, niet in de kosten-batenanalyses worden meegenomen.



### Goederenvervoer

Bij dit onderzoek bleek het mogelijk om de VoTs voor het wegvervoer direct uit de nutsfuncties af te leiden (tabel 4.5). Dit geeft een nauwkeuriger resultaat dan de VoT af te leiden via de omweg van TRs en factorkosten, zoals in de vorige grote praktijkstudie (2004) is gedaan<sup>11</sup>. Deze methodebreuk veroorzaakt het verschil tussen de oude en de nieuwe VoTs bij het vrachtautoverkeer.

Voor de andere modaliteiten (spoor, binnenvaart, zeevaart en luchtvaart) zijn de VoTs, net als in de vorige praktijkstudie, afgeleid via TRs en factorkosten. Hier echter veroorzaakt een andere methodebreuk de verschillen tussen de oude en nieuwe VoTs. Tot nu toe is in KBA's altijd gewerkt met TR=1. Op basis van de aanbevelingen uit het onderzoek (Significance et. al, 2013) heeft het KiM besloten dit pad te verlaten, zoals toegelicht in hoofdstuk 3. Voor de nieuwe VoTs geldt dat de TRs vanaf de oplevering van een infrastructuurproject in een periode van 10 jaar lineair groeien naar TR=1 (dit is in tabel 4.6 aangegeven als 'TR bij oplevering project → 1').

**Tabel 4.5:** Weg (VoTs in euro's per vrachtwagen per uur, marktprijzen, prijspeil 2010)

|                     | Oud   | Nieuw | Vershil (in %) |
|---------------------|-------|-------|----------------|
| Gemiddeld transport | 50,36 | 42,20 | -16%           |

**Tabel 4.6:** Niet-weg modaliteiten; trade-off ratio's gemiddeld transport

| Modaliteit         | Oud | Nieuw (*) | Vershil (in %) |
|--------------------|-----|-----------|----------------|
| Spoor              | 1   | 0,46 → 1  | -13%           |
| Binnenvaart, sluis | 1   | 1,07      | +7%            |
| Zeevaart, kade     | 1   | 0,68 → 1  | -8%            |
| Luchtvaart         | 1   | 0,72 → 1  | -7%            |

(\*) Opmerking: Vanaf de oplevering van een infrastructuurproject groeit de TR lineair naar 1 in een periode van 10 jaar. De kolom 'verschil' is berekend uitgaande van deze ingroei, een netto contante waardeberekening over 100 jaar, en een discontovoet van 5,5%.

Voor het verklaren van de verschillen tussen de oude en nieuwe VoTs is het tot slot belangrijk te herinneren dat – anders dan bij het vorige praktijkonderzoek – de kengetallen voor binnenvaart en zeevaart geen betrekking hebben op reistijd maar op wachttijden in sluisen, voor bruggen of aan laad- en loskades in de haven (zie hoofdstuk 3).

### Betrouwbaarheidswinsten

Omdat goede informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de betrouwbaarheid van reistijden ontbreekt, is voor het berekenen van betrouwbaarheidswinsten bij het vrachtautoverkeer tot nu toe steeds het opslagpercentage van 25% gehanteerd, dat geldt voor het wegverkeer (zie de eerdere toelichting daarover)<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> De route om de VoT te bepalen via TRs en factorkosten is toegelicht in hoofdstuk 3.

<sup>12</sup> Er geldt: betrouwbaarheidsbaten = reistijdbaten X 0,25. Dit opslagpercentage van 25% is ontleend aan CPB (2004). De opslag mag alleen worden toegepast voor wegprojecten. Bovendien mag de opslag alleen worden toegepast als er in de uitgangssituatie sprake is van congestie.

De Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) van Rijkswaterstaat heeft op basis van praktijkstudies een opslagregel ontwikkeld om de betrouwbaarheidsbaten van vaarwegprojecten voor de binnenvaart te bepalen, namelijk: betrouwbaarheidsbaten = baten door besparing op wachttijd voor bruggen en in sluizen  $\times 0,15$ . Net als voor de opslagregel voor het wegverkeer geldt ook voor deze opslag dat hij is bedoeld als tijdelijk en kan worden vervangen zodra informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de reistijdbetrouwbaarheid beschikbaar is.

Ook voor de andere modaliteiten (spoor, zeevaart en luchtvaart) ontbreekt goede informatie over de effecten van beleidsmaatregelen op de betrouwbaarheid van reistijden en is ook geen tijdelijke rekenregel beschikbaar. Betrouwbaarheidswinsten die door deze modaliteiten kunnen worden gehaald, kunnen daardoor niet in kosten-batenanalyses worden meegenomen.

### 4.3 Reistijdverrijking in het personenverkeer en -vervoer

De afgelopen 10 jaar zijn er belangrijke ontwikkelingen geweest in de data-analysemethode om reistijdwaarderingen voor het personenverkeer en -vervoer te schatten. In deze studie is gewerkt met de laatste inzichten. Om de oude en nieuwe VoTs zuiver met elkaar te vergelijken, is gecorrigeerd voor deze methodebreuk door ook de surveydata van 1997 te analyseren met de methode van 2010. Om te corrigeren voor inflatie zijn daarna de VoTs van 1997 uitgedrukt in euro's van 2010. De vergelijking van de gecorrigeerde VoTs van 1997 (gecorrigeerd voor methodebreuk en inflatie) met de VoTs van 2010 geeft de reële groei van de VoT over de periode 1997-2010 (zie tabel 4.7).

**Tabel 4.7:** Reële groei reistijdwaardering in het personenverkeer en -vervoer van 1997 tot 2010

|                  | Auto | Trein | Bus/ Tram/ Metro |
|------------------|------|-------|------------------|
| <b>Woon-werk</b> | -19% | +17%  | -23%             |
| <b>Zakelijk</b>  | -19% | +28%  | +66%             |
| <b>Overig</b>    | +39% | +27%  | +20%             |

*Opmerking: Deze tabel geeft de vergelijking tussen de gecorrigeerde VoTs van 1997 en de VoTs van 2010. De VoTs van 1997 zijn gecorrigeerd voor methodebreuk en inflatie.*

We zouden mogen verwachten dat de reële reistijdwaardering in de loop der tijd stijgt als het reële inkomen toeneemt. Om de reistijdwaarderingen te gebruiken voor toekomstige jaren worden ze dan ook opgehoogd met de loonontwikkeling volgens de methodiek zoals beschreven in de aanvulling voor de *Directe Effecten op de Leidraad OEI* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004, p. 25). Daar wordt als inkomenselasticiteit 0,5 genomen. Tussen 1997 en 2010 is de reële loonvoet met 30% gestegen. Volgens deze rekenregel zouden we dus in alle cellen van tabel 4.7 een groei van ongeveer +15% mogen verwachten. De werkelijkheid laat iets anders zien. De rekenregel waarmee we de VoTs voor toekomstige jaren ophogen met de loonontwikkeling zou op basis van deze uitkomsten moeten worden herzien.

Een mogelijke verklaring voor een groei die onder de +15% uitkomt, zou reistijdverrijking kunnen zijn. Door ICT-ontwikkelingen en het gebruik ervan tijdens de reis zou het disnut van reizen af kunnen nemen, waardoor een uur reistijdwinst wordt gewaardeerd. Het verschijnsel van reistijdverrijking is voor het eerst beschreven door Hugh Gunn (2001). Hij concludeert dat, ondanks een forse stijging van het inkomen, in de periode 1988-1997 de reële waardering voor de verandering in reistijd in Nederland ruwweg constant bleef. Uit tabel 4.7 zien we dat deze trend voor de auto sterker is geworden en dat de reële groei van de VoT over de periode na 1997 zelfs negatief is. Anders gezegd, kortere reistijden die voortkomen uit infrastructuurinvesteringen, worden in de toekomst steeds lager gewaardeerd terwijl comfortbaten (*ease and convenience*) door het investeren in de vervoermiddelen zelf steeds belangrijker worden. In potentie verwachten we deze trend ook voor de trein. Onderzoek naar de waardering van gemaksfactoren, comfort en hoe deze kwantitatief mee te nemen in de KBA staat echter nog in de kinderschoenen.

# Summary

**This publication presents the new social-economic values for changes in average travel times and in the reliability of travel times. These values can be applied to societal cost-benefit analyses conducted for infrastructure projects. These are the first values of reliability which are based on empirical research. In addition, this is also the first time that the values for passenger air travel and recreational navigation were determined based on empirical research.**

On behalf of the Directorate-General of the Ministry of Infrastructure and the Environment, KiM Netherlands Institute for Transport Policy Analysis has provided new social-economic values of travel times and the reliability of these travel times. These values are applied in the societal cost-benefit analyses conducted for infrastructure projects. KiM has determined values for the following transport modes:

- Passenger transport: car, bus, tram, metro, train, airplane, and recreational navigation;
- Freight transport: road, rail, inland waterways, sea, and air.

## Relation to investment decisions

Societal cost-benefit analysis is an important instrument in investment decisions pertaining to transport infrastructure projects, such as railway line expansions, new highways, airport expansions or the widening of waterways. Important social benefits not only include shorter travel times for people and freight, but also a greater degree of reliability in these travel times. In order to use the social-economic value of these travel time savings and the increased reliability in a cost-benefit analysis, these values have been expressed in monetary terms.

Reliability is defined as the extent to which travel times are certain, or as the variation around average travel times. For passenger transport, unexpected delays lead to costs resulting from the additional waiting times, stress levels among passengers, missed connections, missed appointments, and the negative impact on the efficiency of companies. For freight transport, the primary issue is the costs stemming from an inefficient use of transport personnel and materials, as well as missed opportunities pertaining to stock management, production and distribution systems. Forecastable travel times are a vital prerequisite for organising logistical processes according to the *just-in-time* principle.

In addition to their application in cost-benefit analyses, values of travel time and reliability can also be used for calculating the costs of traffic jams, and for cost effectiveness analyses, which compare various policy measures and investments.

## How are the values determined?

*Stated-preference surveys* are used, whereby the respondents are presented with situations in which the costs of a journey, the travel times and the travel time reliability vary. Based on the respondents' choices, it is possible to then weigh their travel times, travel time reliability and expenditures against one another.

Data collection for passenger travel and transport is conducted in two steps. In the first sample study, the respondents were recruited from the largest online panel (PanelClix) in the Netherlands, which involves 240,000 participants and processing via an internet survey (number of respondents: 5,760). In the second sample study, the respondents (1,430) were recruited in the same manner as for the larger practical research study; namely, at roadside gas stations, parking garages, train stations, tram and bus stops, airports (Schiphol and Eindhoven), and marinas (recreational navigation). For freight transport, only *face-to-face* interviews were used, owing to the greater complexity of the survey questions (number of respondents: 812).

The latest relevant national and international scientific developments were processed in this research study. The *stated preference* surveys were compiled in collaboration with the Ministry and various sector organisations, including NS, ProRail, ANWB, EVO, Transport and Logistics Netherlands, *Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart* (Central Bureau for Inland Shipping), Amsterdam Airport Schiphol and KLM airlines. In addition, a broad consultative group of international researchers routinely read and provided feedback on the draft texts and findings.

### Why new values?

Values of travel time are periodically determined through the use of major empirical research studies conducted among passengers, carriers and shippers. In the time period between the two empirical research studies, the values were annually increased in line with inflation and wage developments. The most recent empirical research study for passenger transport was conducted in 1997. Today, more than 15 years later, the values of travel time for passenger transport were once again tested in practice and adjusted accordingly. An update was also performed for freight transport. The most recent empirical research study for freight transport was conducted in 2004.

In addition, for the first time, the values of travel time for aviation in this study were determined based on empirical research. Moreover, values of time for recreational navigation were also determined for the first time. The values for recreational navigation relate to waiting times at locks and bridges, which have no relation to travel times. Travel time savings are irrelevant in this context, precisely because for recreational navigation the value is derived from the journey itself. Recreational boaters are an important group of users of bridges and locks, and the benefits they derive from shorter waiting times can now be satisfactorily included in the cost-benefit analyses conducted for investments in these bridges and locks.

Finally, for the first time, the values for travel time reliability in this study were determined based on empirical research. In 2005, the social-economic values for improving travel time reliability were determined based on the findings of an international *expert meeting*, organized by the Dutch Ministry of Public Works, Transport and Water Management. At that time, the requirements for values of travel time reliability based on empirical research were formulated.

That research has now been conducted and the research findings are described in this publication.

To date, when calculating the social-economic benefits of increased reliability of journey times in road works projects, a 25 percent mark-up of journey time savings was applied. This was done because of a lack of sufficient information about the actual effects policy measures had on journey time reliability. This mark-up approach was meant to be temporary and replaced when information about the effects certain measures had on increases in travel time reliability became available.

### Main differences in travel time valuations

Travel behaviour changes over time. Consequently, differences between old and new values of travel time may arise, owing to, for example, an improved utilization of travel time by means of ICT (mobile phones, laptops or tablets). In addition, differences arise as a result of new scientific insights and developments that render changes in methodology necessary.

The new value of travel time for car travel is on average around 16 percent lower than the current value. The increasing use of mobile telephones during journeys could be one plausible explanation for car travel's lower valuation, since a part of the travel time can therefore be spent usefully, whereby an hour of travel time savings is valued lower. This is called 'journey time enrichment'.

**Table S1:** Differences between the currently used social-economic values and the new values of travel times.

| Passenger transport     | Difference | Freight transport     | Difference |
|-------------------------|------------|-----------------------|------------|
| <b>Car</b>              | -16%       | Road                  | -16%       |
| <b>Train</b>            | +22%       | Rail                  | -13%       |
| <b>Bus/ tram/ metro</b> | +2%        | Inland waterway, lock | +7%        |
| <b>Airplane</b>         | +86%       | Sea, quay             | -8%        |
|                         |            | Air                   | -7%        |

For trains, we note an increase in the value of travel time, but here travel time enrichment plays a smaller role than with cars, which is perhaps owing to the fact that it has always been possible to read work reports in the train, for example. For trains in particular the upwards effect between long and short journey distances can be clearly distinguished. In the previous study (1997), it was not yet possible to draw distinctions between longer and shorter journeys, but this is now possible. Longer travel distances have on average a higher value of travel time than shorter travel distances. This is partly due to the associated fatigue levels and lack of comfort, which are more prevalent the longer journeys last, and partly due to the fact that converting one hour of travel time into leisure time has more value if, owing to a longer journey time, people are left with less leisure time. Train passengers on average travel longer distances than people who travel by car, bus, tram or metro.

For the first time empirical values of time for air travel have been established using a *stated preference survey*. The old, model-based values are for air travel unsuitable for making comparisons with valuations derived from this empirical study. The differences in freight transport were primarily due to a revised method.



# Literatuur

CPB (2004). *Economische toets op de Nota Mobiliteit*, Document nr. 65, Den Haag.

CPB (2011). *De btw in kosten-batenanalyses*, CPB Notitie, 27 juni 2011, Den Haag.

Gunn, H. (2001). Spatial and temporal transferability of relationships between travel demand, trip costs and travel time, *Transportation Research Part E*, 37, 163-189.

Hague Consulting Group (1998). *The second Netherlands' value of time study: final report*, in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Den Haag.

Hamer, R.N., Jong, G.C. de, Kroes, E.P. & Warffemius, P. (2005). *The value of reliability in transport: Outcomes of an expert workshop*, Rand Europe Report TR-240-AVV, Leiden.

Jong, G.C. de, Kouwenhoven, M., Kroes, E.P., Rietveld, P. & Warffemius, P. (2009). Preliminary monetary values for the reliability of travel times in freight transport, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, Issue 9 (2), 83-99.

KiM (2012). *Verklaring reistijdverlies en betrouwbaarheid op hoofdwegen 2000-2010: Empirisch onderzoek naar de aspecten van bereikbaarheid*, Den Haag.

Lint, H.J.W.C. van (2004). Freeway Travel Time Reliability Maps; Using the shape of the day-to-day travel time distribution, Paper presented at the 8th TRAIL congress, 2004 November 23, Rotterdam, The Netherlands.

Loop, J.T.A. van der, Perdok, J. & Willigers, J. (2012). Travel time reliability on the trunk road network in the Netherlands and explanation of the development 2001-2010, In: *Proceedings of the 5th International Symposium on Transportation Network Reliability (INSTR2012)*, Hong Kong, December 2012.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012a). *KBA bij MIRT-Verkenningen: Kader voor het invullen van de OEI-formats*, Den Haag.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012b). *Structuurvisie infrastructuur en ruimte: Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig*, Den Haag.

Ministeries van Infrastructuur en Milieu, Economische Zaken, Landbouw & Innovatie en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2012). *MIRT Projectenboek 2012*, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). *Directe Effecten Infrastructuurprojecten: Aanvulling op de Leidraad OEI*, Den Haag.

Ministeries van Verkeer en Waterstaat & Economische Zaken (2000). *Evaluatie van infrastructuurprojecten, Leidraad voor Kosten-batenanalyse*, Den Haag.

NEA (2011). *Kostenbarometer goederenvervoer*, Rapport voor DVS, Zoetermeer.

Ritsema van Eck, J., Snellen, D. & Hilbers, H. (2004). Travel time reliability: methodology and some results for The Netherlands, Paper gepresenteerd op de WCTR 2004, Istanbul.

SEO (2011). *Effecten van de voorgenomen wijziging van de tariefstructuur op Schiphol*, onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, DG Luchtvaart en Maritieme Zaken.

RAND Europe, SEO & Veldkamp/NIPO (2004). *Hoofdonderzoek naar de reistijdwaardering in het goederenvervoer*, rapport voor de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Leiden.

Significance, VU University Amsterdam, John Bates Services, TNO, NEA, TNS NIPO & PanelClix (2013). *Values of time and reliability in passenger and freight transport in The Netherlands, A report for the Ministry of Infrastructure and the Environment*, Den Haag. (Revised final version)



# Bijlage A:

## Afkortingen

|       |  |
|-------|--|
| B/T/M | Bus/ Tram/ Metro                                       |
| BTW   | Belasting (over de) toegevoegde waarde                 |
| CPB   | Centraal Planbureau                                    |
| CBRB  | Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart           |
| DGB   | Directoraat-generaal Bereikbaarheid                    |
| EVO   | Ondernemersorganisatie voor logistiek en transport     |
| ICT   | Informatie- en communicatietechnologie                 |
| IenM  | Ministerie van Infrastructuur en Milieu                |
| ITF   | International Transport Forum                          |
| KBA   | Kosten-batenanalyse                                    |
| KiM   | Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid                 |
| LC    | Latent Class   |
| LMS   | Landelijk Model Systeem Verkeer en Vervoer             |
| MIRT  | Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport |
| MKBA  | Maatschappelijke kosten-batenanalyse                   |
| MNL   | Multinomial Logit                                      |
| NRM   | Nieuw Regionaal Model                                  |
| OECD  | Organization for Economic Co-operation and Development |
| OEI   | Overzicht Effecten Infrastructuur                      |
| OV    | Openbaar vervoer                                       |
| OVG   | Onderzoek Verplaatsingsgedrag                          |
| OVIN  | Onderzoek Verplaatsingen in Nederland                  |
| RR    | Reliability Ratio                                      |
| SEE   | Steunpunt Economische Evaluatie                        |
| TLN   | Transport en Logistiek Nederland                       |
| TR    | Trade-off ratio  |
| TU    | Technische Universiteit                                |
| VenW  | Ministerie van Verkeer en Waterstaat                   |
| VoR   | Value of Reliability                                   |
| VoT   | Value of Time  |
| WVL   | Water, Verkeer en Leefomgeving                         |

# Bijlage B:

## VoTs uitgesplitst per inkomenscategorie

Net als bij de vorige studie naar de reistijdwaardering (1997) zijn ook nu de VoTs voor het personenverkeer en -vervoer uitgesplitst per inkomensklasse.

**Tabel B1:** VoTs personen in euro's per uur, marktprijzen, prijspeil 2010

| Netto inkomen per huishouden per maand in euro | Auto  | Trein | B/T/M (*) | Vliegtuig | Recreatie-vaart |
|--|-------|-------|-----------|-----------|-----------------|
| < 1.875  | 8,75  | 9,50  | 6,00      | 29,25     | 8,25            |
| 1.875- 3.125                                   | 9,50  | 11,00 | 6,50      | 36,50     | 8,25            |
| 3.125- 4.325                                   | 8,25  | 13,80 | 7,00      | 36,50     | 8,25            |
| > 4.325  | 10,50 | 14,25 | 11,75     | 47,75     | 8,25            |

(\*) B/T/M: bus, tram, metro

# Colofon

Dit is een uitgave van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Tweede druk, november 2013  
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

ISBN: 978-90-8902-108-3  
KiM-13-A03a

Auteurs:  
Pim Warffemius

Vormgeving en opmaak:  
VijfKeerBlauw

Ordernummer:  
V76-616079a

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)  
Plesmanweg 1-6 Den Haag  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

Telefoon: 070-4561965  
Fax: 070-4567576

Website: [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)  
E-mail: [info@kimnet.nl](mailto:info@kimnet.nl)

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

*Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.*



Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en/ of de staatssecretaris van IenM weer te geven.



Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Dit is een uitgave van het

**Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag  
[www.rijksoverheid.nl/ienm](http://www.rijksoverheid.nl/ienm)

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

ISBN: 978-90-8902-108-3

November 2013 | KiM-13-A03a