



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

# Verklaring mobiliteit en bereikbaarheid 1985-2008

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

## **Verklaring mobiliteit en bereikbaarheid 1985-2008**

Ontwikkeling en verklaring van de mobiliteit en  
bereikbaarheid in Nederland

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Marie-José Olde Kalter  
Han van der Loop  
Lucas Harms

Maart 2010

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

## Inhoud

Samenvatting 5

### **1 Inleiding 9**

### **2 Ontwikkeling en verklaring personenmobiliteit, 1985-2008 11**

2.1 Ontwikkeling personenmobiliteit 11

2.2 Verklaring groei personenmobiliteit 14

### **3 Ontwikkeling en verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet, 2000-2008 21**

3.1 Ontwikkeling bereikbaarheid hoofdwegennet 21

3.2 Verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet 27

3.3 Vergelijking gepland en gerealiseerd beleid 32

Geraadpleegde literatuur 35

Summary 37

### **Bijlage A Methodiek verklaring personenmobiliteit 41**

A.1 Theoretisch kader 41

A.2 Modelstructuur 41

A.3 Vervolg 43

### **Bijlage B Methodiek verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet 45**

B.1 Kwaliteit gebruikte gegevens 45

B.2 Methodiek verklaring reistijd en reistijdverliezen 45

B.3 Vergelijking gepland met gerealiseerd beleid 52



## Samenvatting

De mobiliteit van Nederlanders is sinds 1985 met bijna 40 procent gestegen. Het aantal autokilometers nam met 55 procent het meest toe. De groei van het autoverkeer zorgt voor meer files, waardoor de reistijden toenemen en de bereikbaarheid onder druk komt te staan. Vertragingen door files op het hoofdwegennet namen van 2000 tot en met 2008 toe met 58 procent, ondanks overheidsmaatregelen. De belangrijkste oorzaken voor de toename van de vertragingen zijn de groei van de bevolking, een toename van het aantal vrouwen en mannen met een baan en het toegenomen autobezit.

### *Onderzoeksvragen*

Om de ontwikkelingen in de mobiliteit en bereikbaarheid beter te kunnen verklaren, heeft het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) gegevens over de mobiliteit en bereikbaarheid in Nederland bij elkaar gebracht en geanalyseerd. Daarmee komt het KiM tegemoet aan de informatiebehoefte bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat

Het KiM heeft een model ontwikkeld waarmee het mogelijk is om – op basis van het aantal verplaatsingen en reizigerskilometers – te bepalen welk deel van de mobiliteitsgroei het gevolg is van bevolkingsgroei en welk deel van veranderingen in het gedrag van Nederlanders. Om de bereikbaarheid op het hoofdwegennet te verklaren, heeft het KiM met statistische analyses het verband onderzocht tussen invloedsfactoren enerzijds (zoals het aantal inwoners, banen en autobezit) en bereikbaarheidsfactoren anderzijds (bijvoorbeeld reistijdverlies). Beide methoden zijn nog in ontwikkeling. Om de ontwikkelingen in de mobiliteit van personen beter te kunnen verklaren, doet het KiM dit jaar nader onderzoek naar de achtergronden van de veranderingen in het gedrag, zoals het afleggen van langere woon-werkafstanden. De eerste resultaten van dat onderzoek zullen worden gepubliceerd in de *Mobiliteitsbalans 2010*. Op het gebied van de bereikbaarheid komt het KiM dit jaar ook met een studie naar de ontwikkeling en verklaring van de betrouwbaarheid en robuustheid op het hoofdwegennet, vanuit het perspectief van de reiziger.

### *Mobiliteit van personen*

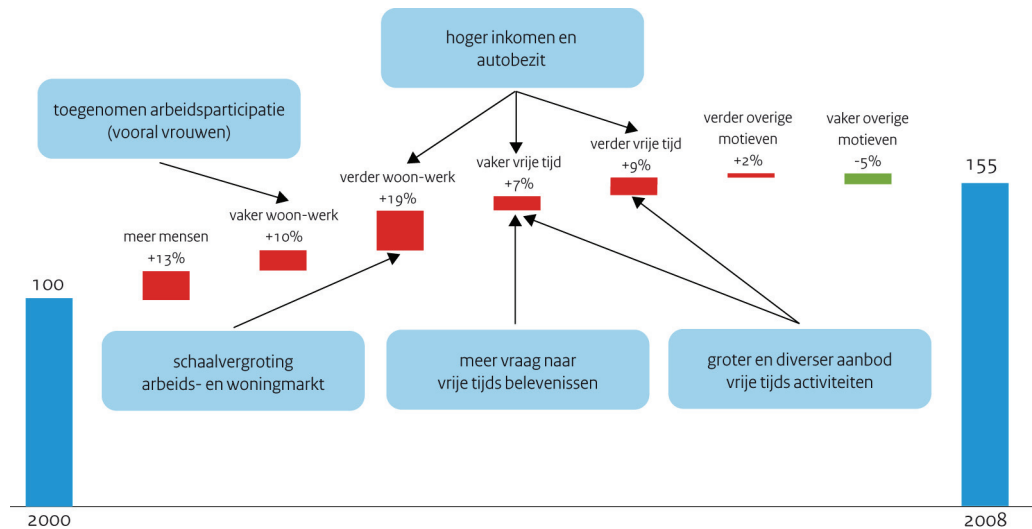
De mobiliteit van de bevolking van 12 jaar en ouder is sinds 1985 met bijna 40 procent toegenomen tot een totaal van 172 miljard reizigerskilometers. Die groei heeft zich vooral voorgedaan aan het eind van de jaren tachtig en het eind van de jaren negentig. Sinds 2000 is het aantal kilometers ook gegroeid, maar minder hard dan voor die tijd, en de laatste jaren lijkt het aantal reizigerskilometers te stabiliseren. Anders dan de afgelegde kilometers, is er relatief weinig veranderd in de aantallen verplaatsingen en de tijd die Nederlanders besteden aan 'onderweg zijn'. Per saldo gaat in 2008 ongeveer de helft van de verplaatsingen per auto, één op de twintig verplaatsingen per openbaar vervoer en een kwart met de fiets. Sinds 2000 is deze verdeling nauwelijks veranderd.

De groeiende mobiliteit komt grotendeels voor rekening van de auto. Vooral eind jaren tachtig en begin jaren negentig is de automobilititeit sterk gegroeid. De met de auto afgelegde afstand is sinds 1985 met 55 procent gestegen (figuur S.1). De groei lijkt zich de laatste jaren vooral voor te doen in de woon-werkmobiliteit en is voor

een belangrijk deel toe te schrijven aan veranderingen in het gedrag: met name de langere verplaatsingsafstanden per persoon (+30 procent), maar ook het aantal verplaatsingen per persoon (+12 procent). De bevolkingsgroei verklaart ongeveer een kwart van de toename (+13 procent).

**Figuur S.1**

Verklaring groei autogebruik  
1985-2008



Achterliggende verklaringen voor de toegenomen woon-werkafstanden zijn mogelijk de hogere inkomens en het toegenomen autobezit, schaalvergroting op de arbeids- en woningmarkt en een uitbreiding van het wegennet. De belangrijkste verklaring voor de stijging van het aantal woon-werkverplaatsingen, is waarschijnlijk de toename van de arbeidsdeelname, vooral van vrouwen. Dat ook de verplaatsingen en afgelegde afstand in de vrije tijd zijn toegenomen, komt waarschijnlijk eveneens door de stijging van het inkomen en de groei van het autobezit. Daarnaast spelen ontwikkelingen in vraag naar en het aanbod van vrijetijdsvoorzieningen mogelijk een rol.

#### *Bereikbaarheid hoofdwegennet*

De toename van het autogebruik zorgt voor meer files op het Nederlandse hoofdwegennet. Gedurende de periode 2000-2008 is het reistijdverlies in files op het hoofdwegennet met 58 procent toegenomen. Deze toename vindt vooral plaats tijdens de spitsuren van 06.00 tot 10.00 uur en van 15.00 tot 19.00 uur. Er zijn ook regionale verschillen: vooral op de hoofdwegen rond Amsterdam en Utrecht is het reistijdverlies toegenomen. Van medio 2007 tot eind 2008 is het reistijdverlies stabiel. Van 2007 tot eind 2008 zijn ook de verkeersomvang en de betrouwbaarheid van de reistijd gestabiliseerd. Tussen 2000 en 2007 was er sprake van een toename van het verkeer en een verminderde betrouwbaarheid.

Het aandeel van het reistijdverlies in de totale reistijd op het hoofdwegennet in de Randstad en omstreken, is toegenomen van 13 procent tot 18 procent. De gemiddelde reistijd is in de periode 2000-2008 desalniettemin gelijk gebleven. Dit komt doordat de toename van bevolking en van het aantal banen vooral leidden tot meer verkeer op tijden en op wegen waarop sneller gereden kan worden. Het verkeer buiten de Randstad neemt sterker toe dan in de Randstad. In de Randstad

is de toename in de daluren en in de ochtendspits van 06.00 tot 10.00 uur groter dan in de avondspits.

De belangrijkste oorzaken van de toename van reistijdverlies zijn de groei van de bevolking, het grotere aantal banen en het toegenomen autobezit (figuur S.2). De stijging van de brandstofprijs zorgt voor een demping. Wegwerkzaamheden, weersomstandigheden en ongevallen hebben in de periode 2000-2008 bij elkaar voor 3 procent extra reistijdverlies gezorgd.

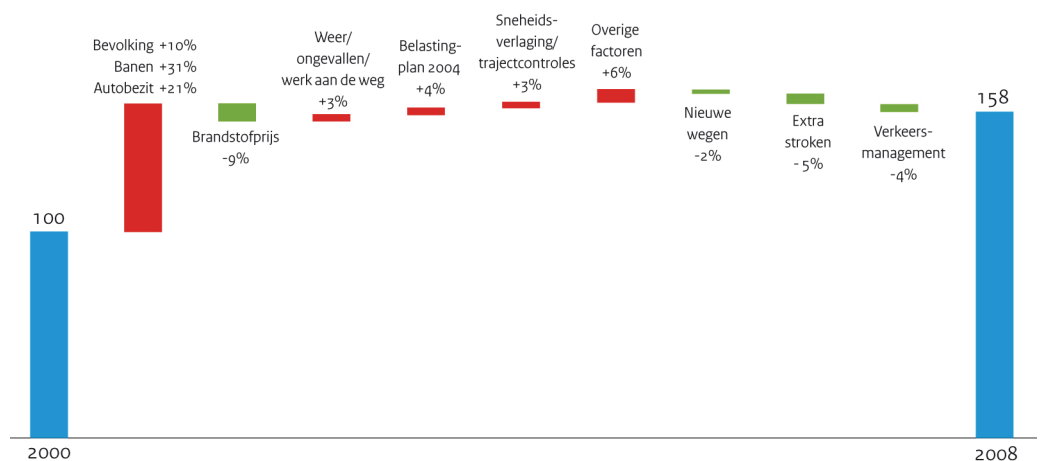
Door het Belastingplan 2004 is de belasting op de vergoeding van woon-werkverkeer verlaagd, vooral door het afschaffen van de vergoedingslimiet van 30 kilometer. Op basis van modelberekeningen van het CPB in 2004 is geschat dat deze maatregel in 2008 ten opzichte van 2000 tot ongeveer 4 procent meer reistijdverlies geleid heeft. Deze schatting wordt bevestigd door de resultaten van regressieanalyses ter verklaring van het autogebruik in de periode 1985-2007.

De invoering van snelheidsbeperkingen tot 80 km/uur gecombineerd met trajectcontroles, leidt tot 3 procent meer reistijdverlies. De wisselingen in toegestane snelheden en de handhaving daarvan op zeer drukke wegen, beïnvloeden de doorstroming van het verkeer. Dit geldt niet alleen voor het verkeer waar de maatregel van kracht is, maar ook voor het achteropkomend verkeer.

Zonder de aanleg van nieuwe verbindingen, wegverbredingen, spits- en plusstroken en verkeersmanagement zou het reistijdverlies gestegen zijn tot 69 procent. Openstelling van nieuwe wegen heeft geleid tot 2 procent minder reistijdverlies. Spits- en plusstroken en wegverbredingen zorgen voor een afname van 5 procent. Verkeersmanagement (vooral route-informatie) levert een reductie van 4 procent op.

**Figuur S.2**

Verklaring toename reistijdverlies in files op het hoofdwegennet 2000-2008



Volgens de beleidsnota's *Samenwerken aan Bereikbaarheid* in 1996 en *Benutting 2002* zou het reistijdverlies in files in de periode 2000-2008 zonder beleid met 45 procent toenemen. Door de aanleg van spits- en plusstroken, wegverbredingen en nieuwe wegen zou die toename kunnen worden beperkt tot 17 procent (figuur S.3).

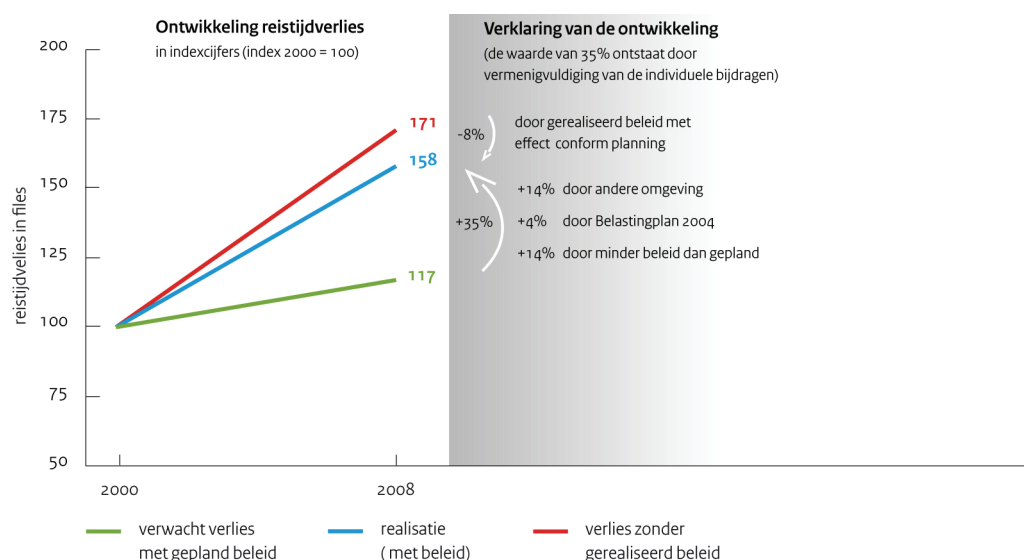


Achteraf blijkt het reistijdverlies in files tussen 2000 en 2008 echter met 58 procent te zijn toegenomen.

Het reistijdverlies in files blijkt in 2008 35 procent hoger dan verwacht werd (figuur S.3). De oorzaak van dit verschil wordt voor bijna de helft (14 procent) verklaard door een andere ontwikkeling van omgevingsfactoren, zoals een andere spreiding in tijd en ruimte van wonen en werken. Ook het effect van deze omgevingsfactoren op het reistijdverlies was anders dan ingeschat. Doordat verder de effecten van het Belastingplan niet zijn meegenomen, is het reistijdverlies hoger (4 procent). Een groot deel van het verschil (14 procent) komt ook doordat het voorgenomen beleid in die periode ten dele (nog) niet is uitgevoerd (bijvoorbeeld de verbreding van de A2 tussen Holendrecht en Oudenrijn en de aanleg van spitsstroken langs de A12 van Gouda naar Utrecht). Het effect van de gerealiseerde maatregelen (nieuwe wegen, extra stroken, verkeersmanagement en 80km-zones) blijkt even groot te zijn als verwacht (-8 procent).

**Figuur S.3**

Reistijdverlies in files  
hoofdwegenet volgens  
planning en realisatie



# 1 Inleiding

## Aanleiding en doelstelling

Voor het ministerie van Verkeer en Waterstaat (VenW) is het belangrijk om te weten hoe de mobiliteit van personen en de bereikbaarheid via het hoofdwegennet zich ontwikkelen, en wat de invloed van beleidsmaatregelen en externe factoren daarop is. Om de ontwikkelingen in de mobiliteit en bereikbaarheid beter te kunnen duiden en verklaren, en om tegemoet te komen aan de informatiebehoefte bij VenW, heeft het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) gegevens over de mobiliteit en bereikbaarheid bij elkaar gebracht en geanalyseerd. Over de ontwikkeling en verklaring van de personenmobiliteit is eerder gepubliceerd in de *Mobiliteitsbalans 2009* (KiM, 2009). Over de ontwikkeling en verklaring van de bereikbaarheid op het hoofdwegennet is eerder gepubliceerd in de *Mobiliteitsbalans 2009* en de *Nationale Mobiliteitsmonitor* (VenW, 2009). In dit rapport wordt een totaaloverzicht gegeven en wordt dieper ingegaan op de beschreven ontwikkelingen en verklaringen voor de mobiliteit en bereikbaarheid. Ook de gehanteerde methodiek wordt hier beschreven. Tot slot is in dit rapport een vergelijking gemaakt tussen het geplande en gerealiseerde beleidseffect op de bereikbaarheid via het hoofdwegennet.

## Afbakening

In dit rapport zijn twee onderwerpen uitgewerkt:

### 1. Ontwikkeling en verklaring van de personenmobiliteit

Dit deel van het onderzoek geeft een beschrijving van de ontwikkelingen in de personenmobiliteit en geeft verklaringen voor veranderingen in het auto- en fietsgebruik in Nederland. Om een goede verklaring voor de veranderingen te kunnen geven, is gekeken naar ontwikkelingen over de lange termijn (1985-2008). Om de mobiliteit te verklaren, heeft het KiM een decompositiemodel ontwikkeld. Het model is (nog) niet geschikt om ontwikkelingen in het openbaarvervoergebruik te verklaren. Hiervoor wordt verwezen naar de *Mobiliteitsbalans 2009*.

### 2. Ontwikkeling en verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet

Dit deel van het onderzoek geeft een overzicht van de kennis van bereikbaarheid via het hoofdwegennet. In dit deelonderzoek wordt gekeken naar een kortere periode, namelijk de periode 2000-2008 en wordt dieper ingegaan op dit onderwerp dan bijvoorbeeld in de *Mobiliteitsbalans*. In de *Mobiliteitsbalans* wordt de jaarlijkse stand van zaken van de mobiliteit in Nederland beschreven. In de *Nationale Mobiliteitsmonitor* (VenW, 2009) wordt jaarlijks beschreven in hoeverre de beleidsdoelen uit de *Nota Mobiliteit* zijn gerealiseerd. In de *Kwartaalmonitor bereikbaarheidsontwikkeling Hoofdwegennet* (DVS, 2009) worden ontwikkelingen op het hoofdwegennet beschreven.

## Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat over de ontwikkeling van de personenmobiliteit in Nederland en de achterliggende verklaringen voor de groei van het auto- en fietsgebruik. De eerste paragraaf van hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in de bereikbaarheid via het hoofdwegennet. Daarna wordt beschreven wat de achterliggende oorzaken zijn en de effecten van beleidsmaatregelen. Tot slot wordt

een vergelijking gemaakt tussen de effecten van het geplande beleid en het gerealiseerde beleid.

## 2 Ontwikkeling en verklaring personenmobiliteit, 1985-2008

- Sinds 1985 is de mobiliteit in afgelegde kilometers in Nederland met bijna 40 procent toegenomen. Een groot deel van deze groei komt voor rekening van de auto. Vooral het woon-werkverkeer is sterk gegroeid: het aantal woon-werkkilometers is de afgelopen twintig jaar verdubbeld. Het aantal afgelegde kilometers met de trein is met 75 procent toegenomen, het fietsgebruik is met 18 procent gestegen.
- De groei van het autoverkeer (+55 procent) wordt vooral verklaard door een toename van de verplaatsingsafstanden (+30 procent), maar ook van het aantal verplaatsingen (+12 procent). De groei van de bevolking verklaart 13 procent van de toename. Het aantal verplaatsingen en het tijdsbudget bleven gelijk.
- Achterliggende verklaringen voor de toegenomen woon-werkafstanden zijn de hogere inkomens en meer autobezit, schaalvergroting op de woning- en arbeidsmarkt en uitbreiding van het wegennet.
- De belangrijkste verklaring voor de stijging van het aantal woon-werkverplaatsingen is de toename van de arbeidsdeelname, vooral van vrouwen.

### 2.1 Ontwikkeling personenmobiliteit

#### *Kilometers, reisduur en aantallen verplaatsingen*

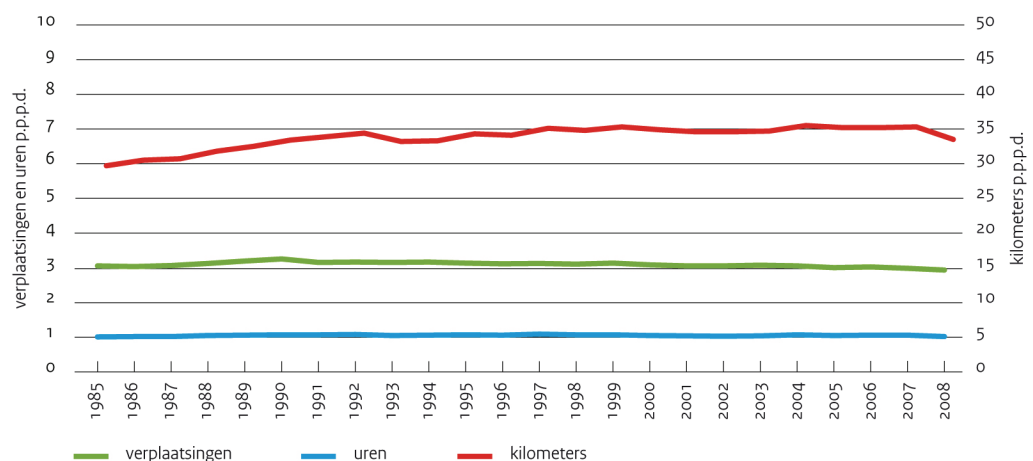
De mobiliteit van de bevolking van 12 jaar en ouder is sinds 1985 met bijna 40 procent toegenomen tot een totaal van 172 miljard reizigerskilometers. Die groei heeft zich vooral voorgedaan aan het eind van de jaren tachtig en het eind van de jaren negentig. Sinds 2000 is het aantal kilometers ook gegroeid, maar minder hard dan voor die tijd, en de laatste jaren lijkt het aantal reizigerskilometers te stabiliseren.

Anders dan de afgelegde kilometers, is er weinig veranderd in de aantallen verplaatsingen en de tijd die Nederlanders besteden aan 'onderweg zijn'. Zowel in 1985 als in 2008 maakten Nederlanders gemiddeld drie verplaatsingen per dag waarmee ongeveer één uur gemoeid was. Eigenlijk is dus alleen het aantal kilometers echt toegenomen, van gemiddeld 28 kilometer per persoon per dag naar 35 kilometer per persoon per dag (figuur 2.1).

**Figuur 2.1**

Aantallen verplaatsingen, reisduur en afgelegde afstand per persoon per dag, bevolking 12 jaar en ouder, 1985-2008  
Bron: OVG/MON, bewerking KiM

\* Cijfers voor 2008 betreffen een KiM-inschatting op basis van MON 2005-2007 (zie tekstbox volgende paragraaf)

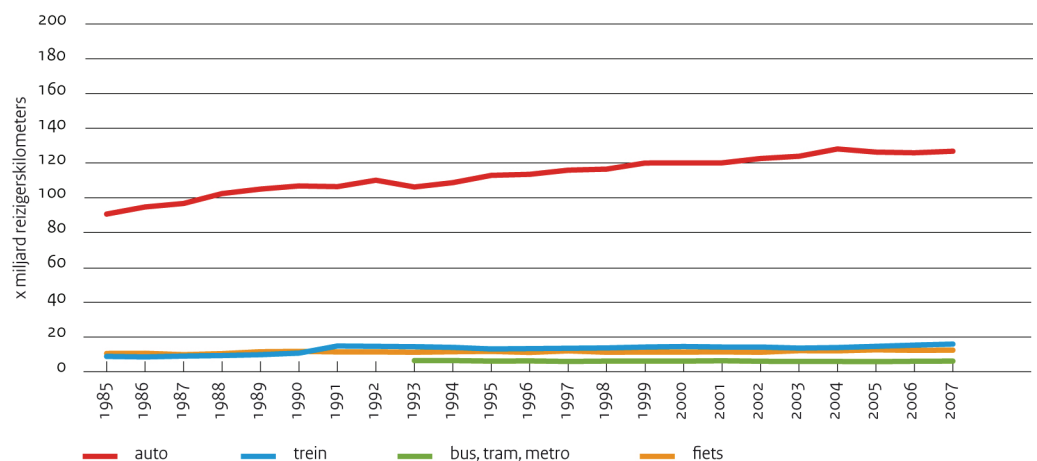


*Vooral groei van het auto- en treingebruik*

De groeiende mobiliteit komt grotendeels voor rekening van de auto: sinds 1985 is met name het aantal autokilometers toegenomen (figuur 2.2). Anders dan figuur 2.2 in eerste instantie doet vermoeden, is ook het treingebruik in de periode 1985-2008 fors toegenomen: van 9,2 miljard tot een totaal van 16 miljard reizigerskilometers. Deze groei is voor een belangrijk deel te herleiden tot de introductie van de ov-studentenkaart in 1991. Daarna is het aantal kilometers nagenoeg gelijk gebleven tot 2000 en de laatste jaren stijgt het weer. Per saldo gaat in 2008 ongeveer de helft van de verplaatsingen per auto, één op de twintig verplaatsingen per openbaar vervoer en een kwart met de fiets. Sinds 2000 is de verdeling van het aantal verplaatsingen nauwelijks veranderd.

**Figuur 2.2**

Ontwikkeling reizigerskilometers naar vervoerwijze, bevolking 12 jaar en ouder, 1985-2008  
Bron: auto en fiets = OVG/MON; trein = NS; bus, tram, metro = WROOV, bewerking KiM



Met de helft van alle verplaatsingen en driekwart van de verreden kilometers is de auto de belangrijkste drager van mobiliteit. De toename van het autogebruik wordt mede verklaard doordat het autobezit de afgelopen jaren sterk is toegenomen: het aantal personenauto's in Nederland is sinds 1985 met een derde gestegen (tabel 2.1). In 2007 waren er voor het eerst in de Nederlandse geschiedenis meer auto's dan huishoudens. Toch heeft niet elk huishouden de beschikking over een auto. Meer dan driekwart van de huishoudens beschikt over één of meer auto's. Eén op de vijf huishoudens beschikt over twee of meer auto's en één op de vijftig huishoudens (ruim 150.000 huishoudens) heeft zelfs drie of meer auto's tot de beschikking.

**Tabel 2.1**

Ontwikkeling autobezit, 1985-2008  
Bron: CBS Statline

| Totaal                             | 1985  | 1995  | 2005  | 2008  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Aantal auto's (x 1000)             | 4.551 | 5.581 | 6.992 | 7.392 |
| Aantal auto's per 1000 inwoners    | 315   | 361   | 429   | 451   |
| Aantal auto's per 1000 huishoudens | 811   | 863   | 985   | 1.021 |

Een andere verklaring voor het toegenomen autogebruik is dat steeds meer mensen een rijbewijs hebben. Mannen hebben vaker een rijbewijs dan vrouwen, maar de verschillen in rijbewijsbezit naar geslacht zijn de afgelopen decennia steeds kleiner geworden. Eind jaren tachtig had 8 op de 10 mannen ouder dan 18 jaar een rijbewijs, terwijl het aandeel onder vrouwen 56 procent bedroeg. Het rijbewijsbezit

van mannen is nauwelijks veranderd, terwijl vrouwen een enorme inhaalslag hebben gemaakt: bijna driekwart beschikt in 2008 over een rijbewijs. Het verschil in rijbewijsbezit tussen mannen en vrouwen zal in de toekomst nog minder zichtbaar zijn. In de leeftijdsklasse 25-34 jaar heeft inmiddels 9 op de 10 mensen een rijbewijs en dit geldt zowel voor mannen als vrouwen.

#### *Vaker en verder onderweg van en naar het werk*

Mensen zijn om verschillende redenen onderweg. De dagelijkse gang van en naar het werk, boodschappen doen, bezoek aan familie of het pretpark vormen allemaal beweegredenen voor mobiliteit. Als naar de verdeling van het aantal reizigerskilometers per motief, dan vallen twee dingen op. Ten eerste ligt aan grofweg de helft van alle reizigerkilometers een sociaal-recreatief motief ten grondslag. Ten tweede lijkt de groei zich de laatste jaren vooral voor te doen in de woon-werkmobiliteit. Sinds 2000 is deze met 5 miljard kilometers toegenomen tot een totaal van 50 miljard reizigerskilometers (+13 procent). In 1985 was de woon-werkmobiliteit goed voor ruim 25 miljard reizigerskilometers, wat impliceert dat het aantal kilometers in ruim 20 jaar tijd is verdubbeld.

De groei van het woon-werkverkeer in het totaal aantal reizigerskilometers komt niet alleen doordat er meer werkende Nederlanders zijn bijgekomen, maar ook door een toename van de gemiddelde woon-werkafstand. Deze afstand (enkele reis) nam toe van 12 kilometer in 1985 naar bijna 16 kilometer in 2000 en 17 kilometer in 2008 (zie tabel 2.2). Vooral de woon-werkafstand van autogebruikers is gestegen, van 15 kilometer medio jaren tachtig naar 20 kilometer in 2000 en 21 kilometer enkele reis in 2008 (zie tabel 2.3). Voor de andere motieven is de bestemming tegenwoordig ook wat verder dan voorheen, maar is de verandering minder groot dan voor het woon-werkverkeer.

**Tabel 2.2**

Afgelegde afstand per verplaatsing en motief voor totaal, 1985, 2000 en 2008  
Bron: OVG/MON, bewerking KiM

| <b>TOTAAL</b>                                 | <b>1985</b> | <b>2000</b> | <b>2008</b> |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Afstand woon-werkverplaatsingen               | 11,7        | 15,7        | 17,0        |
| Afstand zakelijke verplaatsingen              | 24,8        | 28,6        | 27,4        |
| Afstand onderwijsverplaatsingen               | 8,7         | 12,4        | 12,6        |
| Afstand winkelverplaatsingen                  | 4,4         | 4,6         | 5,2         |
| Afstand vrijetijds- en overige verplaatsingen | 7,3         | 8,2         | 8,6         |

**Tabel 2.3**

Afgelegde afstand per verplaatsing en motief voor auto, 1985, 2000 en 2008  
Bron: OVG/MON, bewerking KiM

| <b>AUTO</b>                                   | <b>1985</b> | <b>2000</b> | <b>2008</b> |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Afstand woon-werkverplaatsingen               | 15,3        | 19,9        | 21,3        |
| Afstand zakelijke verplaatsingen              | 26,0        | 30,9        | 29,5        |
| Afstand onderwijsverplaatsingen               | 18,9        | 21,3        | 23,4        |
| Afstand winkelverplaatsingen                  | 6,8         | 6,6         | 7,0         |
| Afstand vrijetijds- en overige verplaatsingen | 13,4        | 14,9        | 15,5        |

#### *Bredere spitsen*

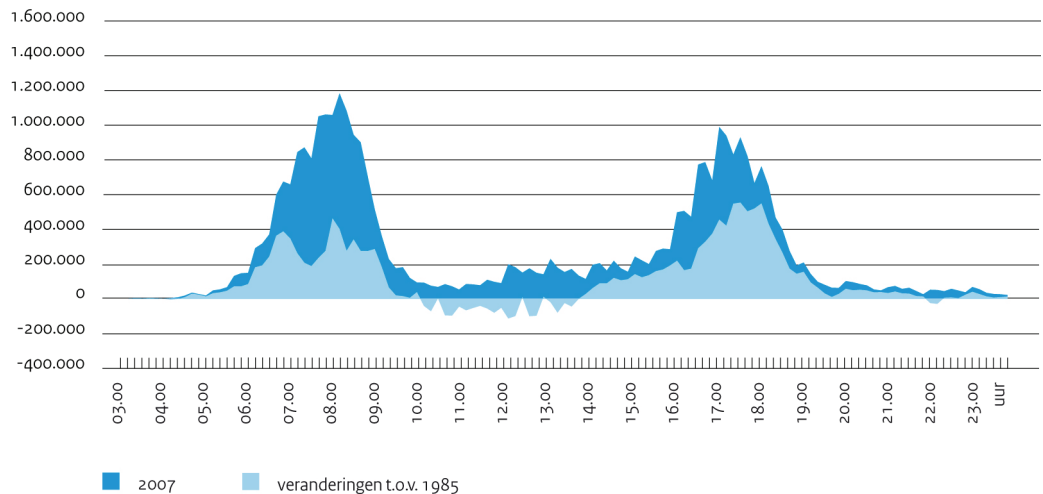
In de verdeling van het aantal woon-werkverplaatsingen over de dag valt op dat het drukste moment op een doordeweekse dag rond acht uur 's ochtends is. Op dat moment zijn er 1,1 miljoen mensen gelijktijdig onderweg naar het werk. De avondspits beleeft zijn drukste moment om 17.00 uur, dan zijn er ongeveer 1

miljoen mensen gelijktijdig onderweg van hun werk naar elders. Van alle verplaatsingsmotieven kent het woon-werkverkeer de sterkste pieken en dalen. Sinds 1985 heeft zich geen noemenswaardige verschuiving voorgedaan van piektijdstippen: nog altijd worden rond acht uur 's ochtends en vijf uur 's middags de meeste woon-werkverplaatsingen gemaakt. Wel heeft zich sinds 1985 voorafgaand aan de ochtendpiek, vooral tussen 06.00 uur en 07.00 uur, een sterke groei van de verkeersdeelnemers voorgedaan: men is bereid steeds vroeger onderweg te zijn (figuur 2.3).

**Figuur 2.3**

Verdeling woon-werk mobiliteit op een gemiddelde werkdag (dinsdag), in miljoenen verplaatsingen per tijdstip, 2007 (in lichtblauw veranderingen ten opzichte van 1985)

Bron: OVG/MON, bewerking KiM



## 2.2 Verklaring groei personenmobiliteit

### Methodiek

Om de groei van de mobiliteit van personen te verklaren, heeft het KiM een decompositiemodel ontwikkeld waarin de volgende effecten worden onderscheiden:

- meer kilometers door meer mensen (volume-effect);
- meer kilometers door meer verplaatsingen (gedragseffect);
- meer kilometers door langere afstanden (gedragseffect).

Op basis van de ontwikkeling van het aantal verplaatsingen en reizigerskilometers voor de motieven woon-werk, vrije tijd en overig, is bepaald welk deel van de mobiliteitsgroei (uitgedrukt in reizigerskilometers) wordt verklaard door bevolkingsgroei en welk deel door meer verplaatsingen (*vaker*) en langere afstanden (*verder*) per persoon. Een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methodiek staat in *bijlage A*. Het model is in ontwikkeling. Om de ontwikkelingen in de personenmobiliteit te verklaren, doet het KiM dit jaar nader onderzoek naar de achtergronden van de veranderingen in het gedrag, zoals het afleggen van langere woon-werkafstanden. De eerste resultaten van dat onderzoek zullen worden gepubliceerd in de *Mobiliteitsbalans 2010*.

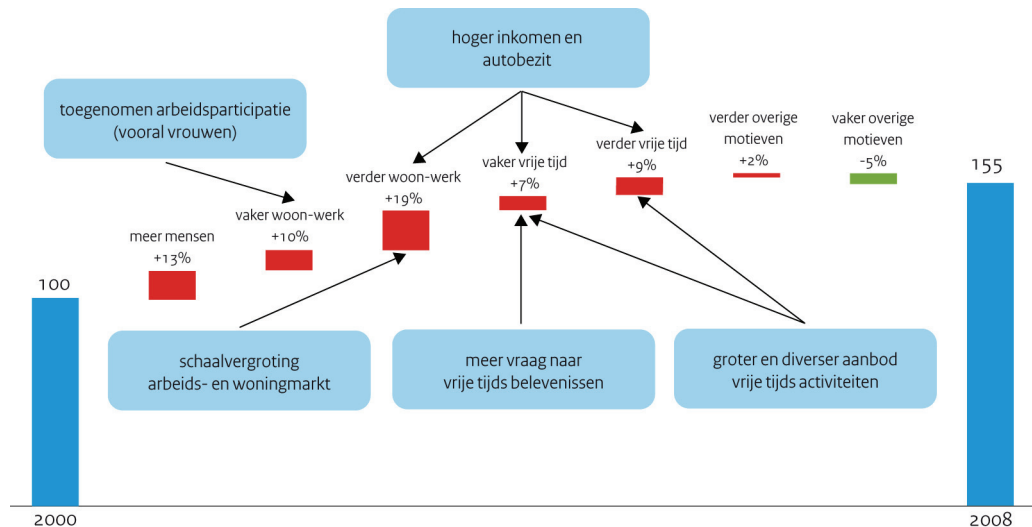
### Verklaring ontwikkelingen in het autogebruik

In figuur 2.4 staat de groei van het autogebruik tussen 1985 en 2008 samengevat<sup>1</sup>. Tussen 1985 en 2008 is de groei van het autoverkeer in afgelegde kilometers met 55 procent toegenomen. Deze groei is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan veranderingen in het gedrag: met name de vergroting van de verplaatsingsafstanden per persoon (+30 procent), maar ook het aantal verplaatsingen per persoon (+12 procent). De bevolkingsgroei verklaart ongeveer een kwart van de toename (+13 procent)<sup>2</sup>.

**Figuur 2.4**

Verklaring groei autogebruik  
1985-2008

Bron: OVG/MON, bewerking  
KiM



Aan de waargenomen ontwikkelingen liggen verschillende veronderstellingen ten grondslag over mogelijke factoren die van invloed zijn geweest op de mobiliteit:

- **Vaker woon-werk**

Dat mensen vaker onderweg zijn van en naar het werk, is waarschijnlijk grotendeels te herleiden tot de toegenomen arbeidsparticipatie, vooral van vrouwen. Ter illustratie: van alle vrouwen in de leeftijd van 15 tot 65 jaar had in 1985 bijna een derde een baan van minimaal 12 uur per week, momenteel is dat meer dan de helft.

- **Verder woon-werk**

De vergroting van de afgelegde afstand van en naar het werk hangt mogelijk samen met uiteenlopende factoren:

- **Schaalvergroting op de woningmarkt:** mensen stellen steeds hogere eisen aan de woonomgeving en tegelijkertijd zijn de regionale verschillen in woningprijzen steeds groter geworden. De groeiende verschillen tussen de woningprijzen van stedelijke en minder stedelijke gebieden zijn vermoedelijk een belangrijke drijfveer achter de toename van de woon-werkafstand.

<sup>1</sup> Het gaat hier om de groei van het aantal afgelegde kilometers als autobestuurder.

<sup>2</sup> De percentages in deze rapportage wijken iets af van de percentages die in de *Mobiliteitsbalans* staan. Dit komt doordat het model in de afgelopen periode is aangepast. Een van de aanpassingen is dat naast de motieven woon-werk en vrije tijd, nu ook voor het motief 'overig' onderscheid wordt gemaakt naar het effect van meer mensen, verder weg en vaker op pad.



- Schaalvergroting op de arbeidsmarkt: doordat steeds meer mensen een hogere en specialistische opleiding hebben gevolgd, is de kans afgenomen dat iemand een passende werkplek vindt op relatief korte afstand van de woning. Een andere factor die mogelijk meespeelt, is de toename van het aantal tweeverdienershuishoudens: bij de keuze van de woonlocatie houden tweeverdieners rekening met de ligging ten opzichte van twee werkplekken. Tot slot leidt een verhoogde arbeidsmobiliteit (mensen wisselen vaker van baan dan voorheen, maar veranderen niet continu van woonlocatie) vermoedelijk tot schaalvergroting op de arbeidsmarkt en tot een vergroting van de woon-werkafstand.
- Groei inkomen en autobezit: dat de afstanden voor het woon-werkverkeer zijn toegenomen, is waarschijnlijk mede mogelijk gemaakt door een toename van het inkomen en de daarmee samenhangende groei van het autobezit (zie *tabel 2.1*). Vooral het tweede autobezit is de laatste jaren fors toegenomen: één op de vijf huishoudens beschikt tegenwoordig over twee of meer auto's. Het reëel beschikbaar inkomen van de Nederlandse huishoudens is ook flink gegroeid. Mensen hebben daardoor meer te besteden dan voorheen en geven gemiddeld ook steeds meer uit aan verkeer en vervoer.
- Uitbreiding van het wegennet: door de bouw van nieuwe wegen, uitbreiding van bestaande capaciteit en de aanleg van rondwegen bij steden, nam tussen 1970 en 1995 de reistijd tussen steden met maar liefst 50 procent af (Ploeger & Van der Waard, 1997). Verbetering van het wegennet stimuleert de groei van het autogebruik, omdat sneller kan worden gereisd, en hierdoor nemen reisafstanden toe (Annema & De Wolf, 1997). De afgelopen twintig jaar is de snelheid van woon-werkverplaatsingen met 11 procent gegroeid (*tabel 2.4*). De grootste toename vond plaats eind jaren tachtig en begin jaren negentig. Enerzijds leidt uitbreiding van het wegennet dus tot meer reismogelijkheden, kortere reistijden en daardoor langere afstanden. Anderzijds neemt de gemiddelde snelheid ook toe doordat meer op langere afstanden gereisd wordt.

**Tabel 2.4**

Snelheid (km/uur)  
autoverplaatsingen naar  
motief

Bron: OVG/MON, bewerking  
KiM

|                                                | 1985 | 1995 | 2000 | 2008 |
|------------------------------------------------|------|------|------|------|
| Snelheid woon-werkverplaatsingen               | 42,8 | 45,9 | 47,3 | 45,0 |
| Snelheid zakelijke verplaatsingen              | 47,2 | 50,2 | 51,4 | 52,0 |
| Snelheid onderwijsverplaatsingen               | 46,2 | 44,7 | 43,7 | 42,1 |
| Snelheid winkelverplaatsingen                  | 29,7 | 30,2 | 30,8 | 31,7 |
| Snelheid vrijetijds- en overige verplaatsingen | 40,7 | 43,4 | 45,2 | 44,6 |

- Vaker en verder vrije tijd

Dat ook de verplaatsingen en afgelegde afstand in de vrije tijd zijn toegenomen, is waarschijnlijk eveneens een gevolg van de stijging van het inkomen en de groei van het autobezit. Daarnaast is het denkbaar dat ontwikkelingen in vraag naar en het aanbod van vrijetijdsvoorzieningen een rol spelen. Kort samengevat komt het erop neer dat mensen er een steeds hectischer en meer divers vrijetijdspatroon op nahouden. Hierbij zijn mensen bereid om daarvoor steeds grotere bedragen te spenderen en ook steeds grotere afstanden te overbruggen (Harms, 2006a). Bovendien heeft het aanbod van vrijetijdsvoorzieningen zich de afgelopen jaren in een enorm tempo uitgebreid.

- Vaker en verder overige motieven

Voor de overige motieven (zoals winkelen, boodschappen doen, onderwijs en zakelijk verkeer) worden per persoon iets langere afstanden afgelegd, maar tegelijkertijd minder verplaatsingen gemaakt. De langere afstanden hangen mogelijk samen met de eerder genoemde ontwikkelingen in het inkomen en autobezit. De achterliggende factoren achter de afname van het aantal verplaatsingen voor overige motieven, is niet helemaal duidelijk. Een mogelijke verklaring is de groei van grootschalige winkelcomplexen, waardoor één verplaatsing genoeg is om meerdere activiteiten te combineren.

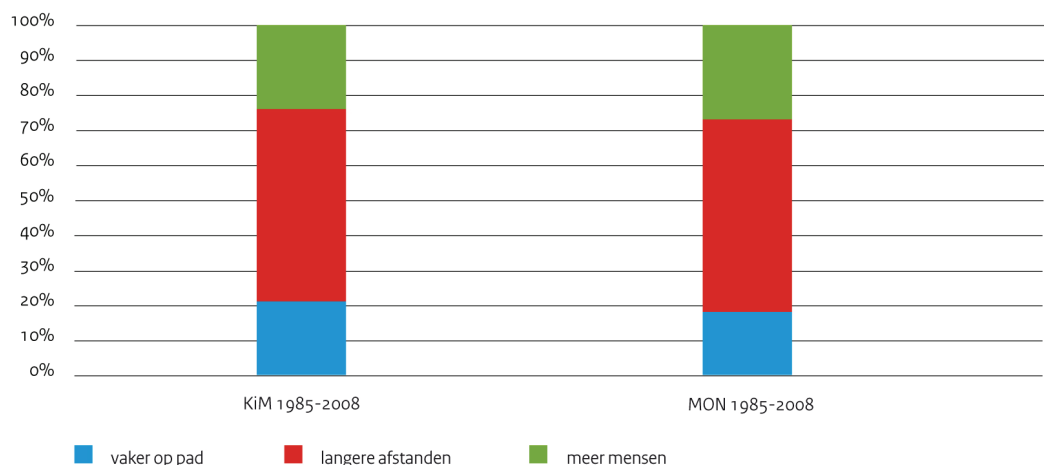
In een vervolgonderzoek worden voor elk component in figuur 2.4 (bijvoorbeeld de groei van de woon-werkafstand) modellen geschat, waarin de achterliggende verklaringen van de gedragseffecten en de afzonderlijke bijdrage van uiteenlopende factoren worden vastgesteld.

Om mobiliteitsontwikkelingen te beschrijven en te analyseren, wordt gebruikgemaakt van het jaarlijkse Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON). Het MON 2008 was bij de totstandkoming van de *Mobiliteitsbalans 2009* nog niet vrijgegeven. Daarom heeft het KiM een eigen inschatting gemaakt van het niveau van de mobiliteit in 2008. Op basis van onder andere de ontwikkelingen in de verkeersprestatie op het hoofdwegennet en in de mobiliteit in de afgelopen jaren, is verondersteld dat het autogebruik zich ten opzichte van 2007 heeft gestabiliseerd. De mobiliteitsgegevens over 2008 in dit hoofdstuk sluiten aan bij de *Mobiliteitsbalans 2009* en zijn dus eveneens gebaseerd op de eigen inschatting van het KiM.

Inmiddels is het MON 2008 vrijgegeven. De cijfers van 2008 laten ten opzichte van 2007 een daling van de totale mobiliteit met 5 procent zien. Als het MON 2008 als uitgangspunt wordt genomen, dan neemt de automobilitet tussen 1985 en 2008 met 51 procent toe in plaats van 55 procent. De bijdrage van de verschillende factoren (bevolking, verder en vaker onderweg per motief) verandert ook (figuur 2.5), maar de verklaring voor de ontwikkeling blijft dezelfde: de vergroting van de afstanden heeft de grootste invloed gehad op de groei van het autogebruik.

**Figuur 2.5**

Verklaring groei autogebruik 1985-2008, op basis van KiM-inschatting 2008 en op basis van MON 2008

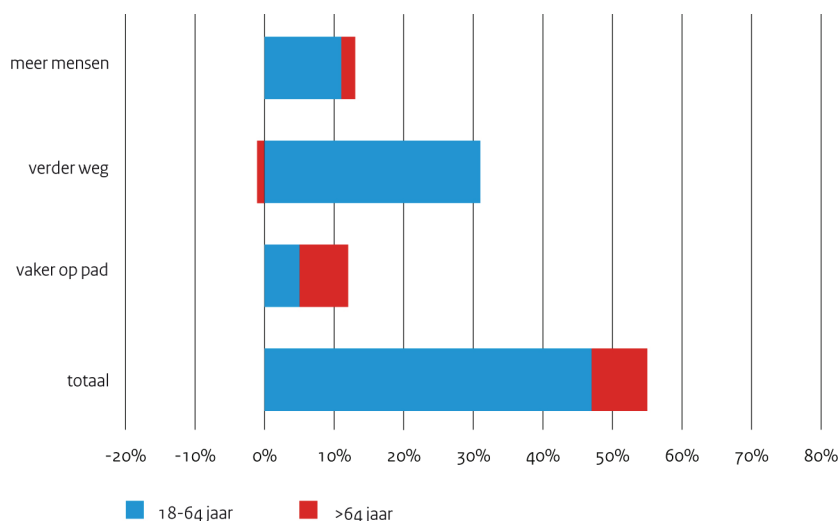


*Verschillen naar leeftijd*

Om het effect van bijvoorbeeld vergrijzing (steeds meer ouderen en een steeds hoger aandeel ouderen) op de mobiliteit in beeld te brengen, kan onderscheid worden gemaakt naar leeftijdsklassen. In het model worden drie leeftijdsgroepen onderscheiden: 12-17 jaar, 18-64 jaar en 65 jaar en ouder<sup>3</sup>. In figuur 2.6 staat de groei van het autogebruik naar leeftijd samengevat<sup>4</sup>. Hieruit blijkt dat het merendeel van de groei van het autogebruik is toe te schrijven aan de 18- tot 64-jarigen. Er zijn in 2008 dus meer 18- tot 64-jarigen dan in 1985. De 18- tot 64-jarigen van 2008 zijn bovendien vaker op pad en maken veel langere verplaatsingen dan die van 1985. Ouderen verplaatsen zich niet over langere afstanden, maar zijn wel meer autoverplaatsingen gaan maken. Sinds 1985 heeft de vergrijzing dus nauwelijks effect gehad op de groei van het totale autogebruik. Dat is ook logisch gezien de beperkte toename van het aandeel ouderen in deze periode. De komende decennia zal de vergrijzing sterker toenemen, waardoor een veel groter deel van de mobiliteitsgroei voor rekening zal komen van 65-plussers (zie bijvoorbeeld Jorritsma & Olde Kalter, 2008).

**Figuur 2.6**

Groei autogebruik naar  
leeftijdsklasse, 1985-2008  
Bron: OVG/MON, bewerking  
KiM

*Verschillen naar geslacht*

In hoeverre hebben mannen en vrouwen bijgedragen aan de mobiliteitsgroei? Bij vrouwen is met name een sterke toename in de aantallen woon-werk- en vrijetijdsverplaatsingen als autobestuurder opvallend (figuur 2.7). Dit bevestigt de eerdere constatering dat een groot deel van de groei van het aantal werkgerelateerde verplaatsingen, voor rekening komt van de toegenomen arbeidsparticipatie van vrouwen. De afgelegde afstanden vertonen vooral een groei bij de mannen. Met name de woon-werkafstand van mannen is sterk gestegen, van 16 kilometer in 1985 naar 24 kilometer in 2008. Verder valt op dat het volume-

<sup>3</sup> Het model gaat uit van de Nederlandse bevolking van 12 jaar en ouder.

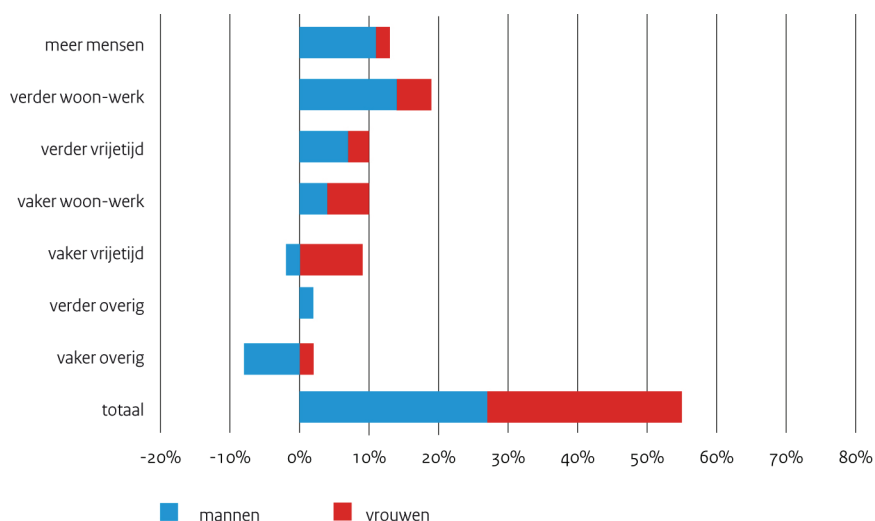
<sup>4</sup> Voor de verklaring van de groei van het autogebruik naar leeftijdsklasse, wordt geen onderscheid gemaakt naar motieven. Omdat 65-plussers nauwelijks woon-werkverplaatsingen maken, zijn er te weinig gegevens voor deze leeftijdsgroep om een betrouwbare uitsplitsing te maken.

effect van meer mannen veel groter is dan de groei van het aantal vrouwen. Een verklaring hiervoor is dat mannen per persoon meer kilometers afleggen dan vrouwen (zie tabel 2.5) en een extra man dus zwaarder doortelt in de groei van de mobiliteit dan een extra vrouw.

**Figuur 2.7**

Groei autogebruik naar  
geslacht, 1985-2008

Bron: OVG/MON, bewerking  
KiM

**Tabel 2.5**

Afgelegde afstand per  
autoverplaatsing naar  
motief, mannen en  
vrouwen, 1985 en 2008

Bron: OVG/MON, bewerking  
KiM

|                                  | Mannen |      | Vrouwen |      |
|----------------------------------|--------|------|---------|------|
|                                  | 1985   | 2008 | 1985    | 2008 |
| Afstand woon-werkverplaatsingen  | 16,1   | 24,1 | 11,1    | 16,4 |
| Afstand vrijetijdsverplaatsingen | 14,3   | 18,0 | 10,6    | 12,6 |
| Afstand overige verplaatsingen   | 16,6   | 17,6 | 8,0     | 8,0  |

#### *Verschillen naar regio*

Om te bepalen in hoeverre de volume- en gedragseffecten verschillen per regio is een uitsplitsing gemaakt naar provincies<sup>5</sup>. Meest in het oog springend is de enorme groei van het autogebruik in de provincie Flevoland (tabel 2.6): het aantal autokilometers is met meer dan 200 procent toegenomen. Dit wordt bijna geheel verklaard door de bevolkingsgroei. Ondanks de sterke groei van het aantal inwoners, gaan de mensen uit Flevoland wel minder vaak op pad. Dit komt mogelijk doordat relatief veel jonge gezinnen richting de polder trekken en deze gezinnen minder autoverplaatsingen maken. Of dit daadwerkelijk zo is, zal nader onderzocht moeten worden.

<sup>5</sup> Het gaat hier om de automobilititeit van de inwoners per provincie.

**Tabel 2.6**

Groei autogebruik per  
provincie, 1985-2008

Bron: OVG/MON, bewerking  
KiM

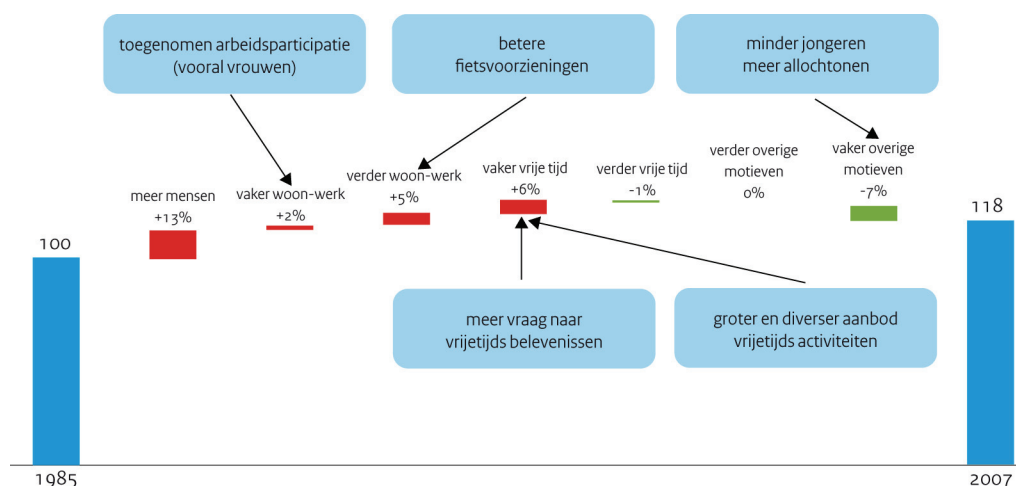
| Groei mobiliteit 1985-2008 |                            |                                     |                        |                       |                      |                        |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
|                            | Aantal<br>inwoners<br>2008 | Automobiliteit<br>2008<br>(mld. km) | Totale<br>groei<br>(%) | Meer<br>mensen<br>(%) | Verder<br>weg<br>(%) | Vaker<br>op pad<br>(%) |
| Groningen                  | 573.459                    | 3,0                                 | 42                     | 6                     | 27                   | 10                     |
| Friesland                  | 643.189                    | 4,1                                 | 46                     | 13                    | 2                    | 31                     |
| Drenthe                    | 488.135                    | 2,3                                 | 51                     | 12                    | 28                   | 11                     |
| Overijssel                 | 1.119.994                  | 6,2                                 | 43                     | 10                    | 9                    | 23                     |
| Gelderland                 | 1.983.869                  | 13,6                                | 94                     | 16                    | 48                   | 30                     |
| Utrecht                    | 1.201.350                  | 8,5                                 | 101                    | 30                    | 60                   | 11                     |
| Noord-Holland              | 2.626.163                  | 12,8                                | 46                     | 14                    | 24                   | 7                      |
| Zuid-Holland               | 3.461.435                  | 17,2                                | 34                     | 11                    | 13                   | 11                     |
| Zeeland                    | 380.585                    | 2,1                                 | 33                     | 11                    | 6                    | 17                     |
| Noord-Brabant              | 2.424.827                  | 14,8                                | 51                     | 19                    | 21                   | 12                     |
| Limburg                    | 1.123.705                  | 5,7                                 | 40                     | 7                     | 15                   | 18                     |
| Flevoland                  | 378.688                    | 3,0                                 | 226                    | 232                   | 54                   | -60                    |

### Verklaring ontwikkelingen in het fietsgebruik

Het fietsgebruik, uitgedrukt in kilometers, is sinds 1985 gegroeid met 16 procent (figuur 2.8). De bevolkingsgroei verklaart het grootste gedeelte van de groei, namelijk 13 procent. Verder wordt vooral meer gefietst door een toename van de woon-werkafstand (+5 procent) en frequenter gebruik van de fiets voor vrijetijdsmotieven (+6 procent). De toegenomen woon-werkafstand kan mogelijk deels worden verklaard door betere fietsvoorzieningen. De afgelopen jaren is er bijvoorbeeld veel geïnvesteerd in de aanleg van vrijliggende fietspaden, waardoor het aantrekkelijker is geworden om voor lange afstanden gebruik te maken van de fiets. Overige factoren hebben een negatieve invloed op het fietsgebruik (-7 procent). Een van de verklaringen hiervoor is een andere samenstelling van de bevolking, zoals een toename van het aantal allochtonen, die minder fietsen (Harms, 2006b; Olde Kalter, 2008), en een lager aandeel jongeren. Verder is de groei van het autogebruik bij kinderen een oorzaak voor de afname van het fietsgebruik: kinderen worden door hun ouders steeds vaker met de auto naar diverse bestemmingen gehaald en gebracht (Olde Kalter & Harms, nog te verschijnen).

**Figuur 2.8**

Verklaring groei fietsgebruik  
1985-2007, bewerking KiM



### 3 Ontwikkeling en verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet, 2000-2008

- Tussen 2000 en 2008 is het reistijdverlies op het hoofdwegennet met 55 procent toegenomen, het verkeer met 14 procent toegenomen, de betrouwbaarheid enigszins afgenomen en de gemiddelde reistijd gelijk gebleven. De toename van het reistijdverlies vindt vooral plaats tijdens de spitsuren van 06.00 tot 10.00 en van 15.00 tot 19.00 uur en op de hoofdwegen rond Amsterdam en Utrecht. Vanaf medio 2007 tot eind 2008 zijn het reistijdverlies, de verkeersomvang en de betrouwbaarheid van de reistijd stabiel.
- De belangrijkste oorzaken van de toename van het reistijdverlies in de periode 2000 tot en met 2008, zijn de groei van de bevolking, het grotere aantal banen en het toegenomen autobezit. De stijging van de brandstofprijs zorgde voor een demping. Weersomstandigheden, ongevallen en wegwerkzaamheden hebben bij elkaar tot 3 procent meer reistijdverlies geleid. Dit komt vooral door wegwerkzaamheden van 2000 tot 2003. Ook het Belastingplan in 2004 en de 80km-zones droegen bij aan de toename van het reistijdverlies. Zonder de aanleg van nieuwe verbindingen, wegverbredingen, spits- en plusstroken en verkeersmanagement zou het reistijdverlies groter geweest zijn.
- Het effect van de gerealiseerde beleidsmaatregelen komt overeen met de vooraf gemaakte planning. De toename van het reistijdverlies is echter veel groter dan verwacht. Dit komt doordat er minder beleidsmaatregelen gerealiseerd zijn en doordat het effect van omgevingsfactoren op het reistijdverlies anders was dan ingeschat.

#### 3.1 Ontwikkeling bereikbaarheid hoofdwegennet

De toename van het autogebruik zorgt voor meer files en vertragingen op het hoofdwegennet. Hierdoor nemen de reistijden en de onbetrouwbaarheid van de reisduur toe en komt de bereikbaarheid onder druk te staan.

##### *Bereikbaarheid hoofdwegennet*

Onder bereikbaarheid verstaan we de moeite die het kost om ons in Nederland van herkomst naar bestemming te verplaatsen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar de aspecten reistijd, reiskosten en comfort. Van het aspect reistijd onderscheiden we drie deelaspecten: reistijdverlies, totale reistijd en betrouwbaarheid van de reistijd. Daarnaast wordt de verkeersomvang gepresenteerd om aan te geven hoeveel verkeer gebruikmaakt van het hoofdwegennet. Voor sommige aspecten van bereikbaarheid zijn er gegevens over het hele hoofdwegennet, voor andere aspecten alleen voor de wegen in de Randstad, Noord-Brabant, Arnhem-Nijmegen en enkele verbindingen naar noord, oost en zuid.

##### *Reistijdverlies*

In de periode 2000-2008 is het totale reistijdverlies door files en vertraagde afwikkeling op het hoofdwegennet met 55 procent gestegen (tabel 3.1). Een groot deel van de groei vond plaats tussen 2003 en medio 2007 (35 procent). De verkeersomvang groeide tussen 2000 en 2008 met 14 procent. Hoewel er per maand grote verschillen zijn, zijn zowel de verkeersomvang als het reistijdverlies sinds 2007 ongeveer op gelijk niveau gebleven. Het reistijdverlies in files (bij een

snelheid lager dan 50 km/uur) heeft vrijwel dezelfde ontwikkeling als het totale reistijdverlies.

**Tabel 3.1**

Ontwikkeling verkeer en bereikbaarheid via het hoofdwegennet 2000-2008  
Bron: DVS

|                                           | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Reistijdverlies totaal (2000=44 mln.)     | 100  | 118  | 110  | 113  | 122  | 131  | 143  | 153  | 155  |
| Reistijdverlies in files (2000=30,8 mln.) | 100  | 117  | 107  | 110  | 119  | 129  | 143  | 157  | 158  |
| Verkeersomvang (afgelegde kilometers)     | 100  | 102  | 104  | 105  | 108  | 109  | 111  | 114  | 114  |
| Trajecten met gewenste reistijd spits*    | 89%  | 86%  | 90%  | 87%  | 86%  | 86%  | 82%  | 80%  | 80%  |
| Betrouwbaarheid in de spits**             | 94%  | 93%  | 94%  | 93%  | 92%  | 92%  | 91%  | 90%  | 90%  |

\* Het beleidsdoel voor 2020 is dat op alle trajecten op snelwegen tussen de steden, de gemiddelde reistijd in de spits maximaal anderhalf keer zo lang is als de reistijd buiten de spits. Voor alle trajecten op snelwegen rond de steden en niet-autosnelwegen, is de gemiddelde reistijd in de spits maximaal twee keer zo lang als de reistijd buiten de spits (*Nota Mobiliteit*, 2005). Het ministerie van VenW onderscheidt 188 trajecten op het hoofdwegennet. Hiervan worden 106 trajecten intensief bemeten. Verondersteld wordt dat de overige 82 minder intensief bemeten trajecten voldoen aan de gewenste reistijd in de spits.

\*\* Op tijd is het percentage verplaatsingen tot vijftig kilometer dat maximaal tien minuten langer of korter duurt dan de verwachte reistijd, en bij langere afstanden het percentage verplaatsingen dat maximaal 20 procent langer of korter duurt dan de verwachte reistijd. De verwachte reistijd is de mediaan (de 'middelste waarneming') van de reistijd die gerealiseerd wordt op de 106 trajecten in de spits. Het percentage voor het hele hoofdwegennet zal iets hoger zijn, omdat de betrouwbaarheidscijfers alleen betrekking hebben op de 106 intensief bemeten trajecten gesitueerd in de Randstad, Noord-Brabant en Gelderland.

#### *Reistijdverlies totaal*

De bereikbaarheid via het hoofdwegennet wordt uitgedrukt in reistijdverliezen. Gekeken wordt naar het reistijdverlies van voertuigen (voertuigverliesuren) ten opzichte van een referentiesnelheid van 100 km/uur. Deze snelheid wordt beschouwd als een gemiddelde snelheid bij vrije afwikkeling van het verkeer. Deze maat (VVU100) wordt gebruikt om het totale reistijdverlies op het hoofdwegennet weer te geven. De VVU100 wordt ook gebruikt in de *Mobiliteitsbalans* en om de maatschappelijke kosten van files en vertragingen te bepalen.

#### *Reistijdverlies in files*

Reistijdverlies in files (voertuigverliesuren in files) is het reistijdverlies voor voertuigen bij een snelheid lager dan 50 km/uur ten opzichte van een referentiesnelheid van 100 km/uur. Deze indicator (VVU in files) sluit het meest aan bij de ambitie in de *Nota Mobiliteit* om filezwaarte (in voertuigverliesuren) terug te brengen tot het niveau van 1992. Deze indicator wordt gebruikt bij de vergelijking van gepland en gerealiseerd beleid in paragraaf 3.3. Hoewel het niveau van VVU100 en VVU in files nogal verschilt, zijn ontwikkeling en verklaring vrijwel gelijk.

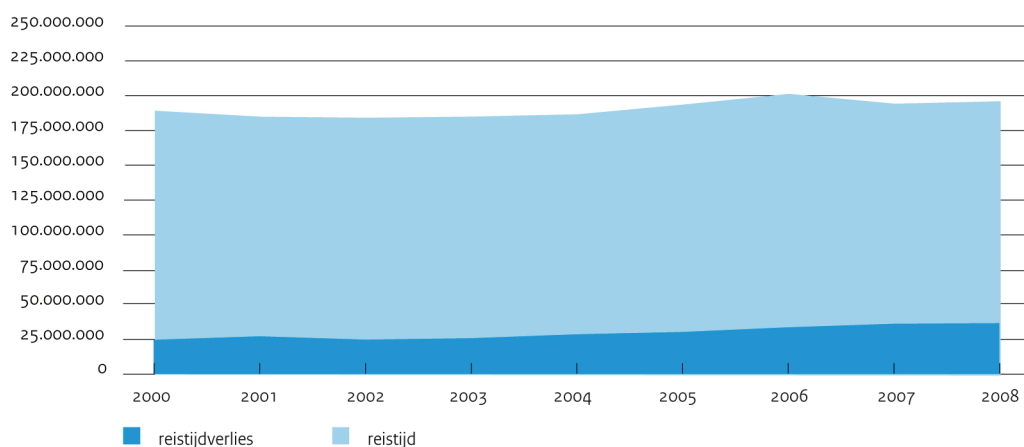
#### *Reistijd en betrouwbaarheid*

Het aantal trajecten dat beantwoordt aan het beleidsdoel voor gewenste reistijd in de spits, is in 2008 na enkele jaren van afname gelijk gebleven (tabel 3.1). Ook de betrouwbaarheid is niet verder gedaald dan het niveau van 2007. Terwijl het reistijdverlies tussen 2000 en 2008 met 55 procent is toegenomen, is de totale

reistijd – uitgedrukt in voertuiguren op het drukste deel van het hoofdwegennet – (Randstad en aansluitende hoofdwegen) met 4 procent toegenomen (figuur 3.1). Dit is evenveel als de toename van de verkeersomvang op dit deel van het hoofdwegennet. Het aandeel van het reistijdverlies in de reistijd is toegenomen van 13 procent in 2000 tot 18 procent in 2008. Hoewel het reistijdverlies is toegenomen, is de gemiddelde reistijd tussen 2000 en 2008 gelijk gebleven. Dit komt doordat er meer verkeer is gekomen op wegen en op tijden waarop sneller gereden kon worden. Het verkeer is buiten de Randstad bijvoorbeeld meer toegenomen dan in de Randstad (zie figuur 3.4).

**Figuur 3.1**

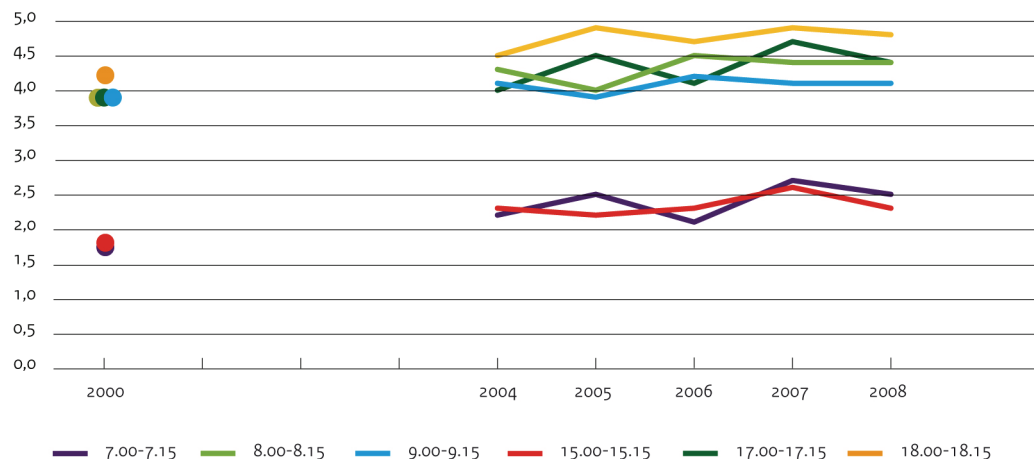
Ontwikkeling van de reistijd en het reistijdverlies op werkdagen op het hoofdwegennet in de Randstad en omstreken  
Bron: DVS, bewerking KiM



In de *Nota Mobiliteit* is het beleidsdoel voor betrouwbaarheid geformuleerd als het percentage verplaatsingen dat in de spits op tijd is. De betrouwbaarheid kan ook worden uitgedrukt in de spreiding van de reistijd. Een voordeel van deze grootheid is dat de variatie in reistijd van alle reizen hierin meeweegt. Een vertraging van een uur geldt in gelijke mate als twee vertragingen van een half uur. Volgens beide indicatoren is de betrouwbaarheid in de periode 2000-2008 enigszins afgenomen. In 2008 is de betrouwbaarheid weer enigszins toegenomen. Deze trends gelden zowel voor spits- als voor daluren (figuur 3.2). In de spitsuren is de spreiding veel groter dan tijdens de daluren.

**Figuur 3.2**

Ontwikkeling van betrouwbaarheid van de reistijd op hoofdwegen in de Randstad en omgeving uitgedrukt in spreiding van de reistijd  
Bron: DVS, bewerking KiM





*Reiskosten en comfort*

In de periode 2000 tot en met 2008 zijn de brandstofprijzen aan de pomp per kilometer (nominaal) met 40 procent toegenomen en gecorrigeerd voor inflatie (reëel) met 17 procent (gewogen naar het aandeel in het totaal van Euro95, diesel en lpg). Sinds 1 januari 2004 is de vergoeding voor woon-werkverkeer en voor zakelijk gebruik van de eigen auto voor afstanden boven 30 kilometer tot 0,18 euro onbelast (vanaf 2006 0,19 euro).

*Regionale verschillen*

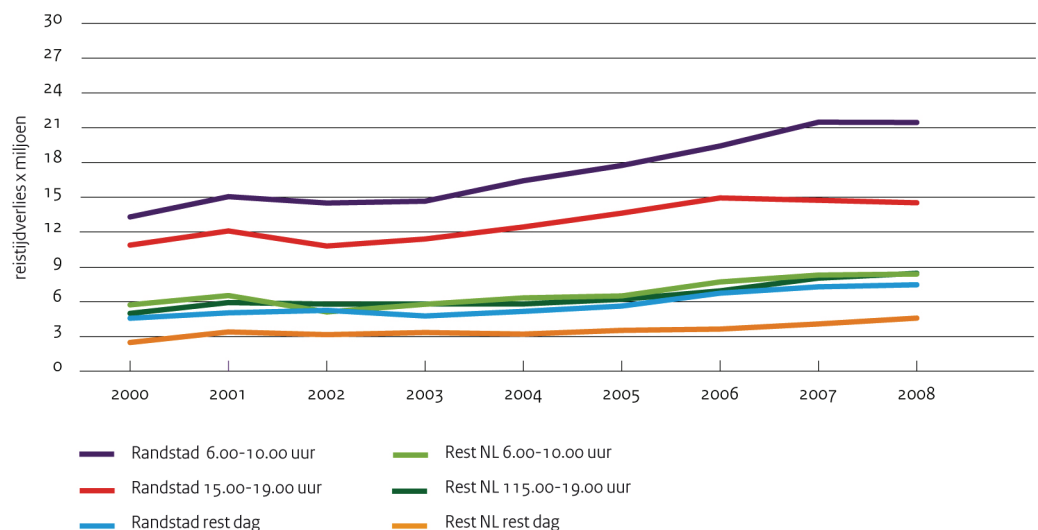
De grootste reistijdverliezen op werkdagen treden op in de Randstad (in 2008 67 procent) en in de Randstad vooral tijdens de avondspits van 15 tot 19 uur (50 procent; figuur 3.3). Deze verliezen zijn niet alleen veel groter dan buiten de Randstad en tijdens de ochtendspits van 06.00 tot 10.00 uur, maar zijn sinds 2000 ook beduidend meer toegenomen (64 procent van de toename is in de Randstad en 36 procent in de avondspits in de Randstad). De reistijdverliezen in de ochtendspits zijn vanuit economisch oogpunt mogelijk wel nadeliger dan de verliezen in de avondspits, omdat de gevolgen hiervan vanwege de samenstelling van de motieven voor economie en maatschappelijk functioneren groter kunnen zijn. Buiten de Randstad zijn de reistijdverliezen in 2008 toegenomen tot bijna de helft van die in de Randstad. Hoewel het totale reistijdverlies hier lager is dan in de Randstad, zijn er lokaal ook grote toenames van verliezen (bijvoorbeeld rond Arnhem-Nijmegen). De ontwikkeling van de totale reistijd (gemeten in voertuiguren) op de hoofdwegen in de Randstad (+3 procent) is vrijwel gelijk aan die op de aansluitende wegen (+5 procent).

De verkeersomvang (gemeten in afgelegde voertuigkilometers) neemt tussen 2000 en 2008 buiten de Randstad meer toe dan in de Randstad (respectievelijk 17 en 10 procent; figuur 3.4). In de Randstad nam het verkeer in de ochtendspits van 06.00 tot 10.00 uur (10 procent) en in de daluren (12 procent) meer toe dan tijdens de avondspits (6 procent). Buiten de Randstad neemt het verkeer juist in de spitsuren meer toe dan in de daluren (18 en 16 procent). Buiten de Randstad worden meer kilometers afgelegd, omdat het wegennet daar veel groter is.

**Figuur 3.3**

Regionale verschillen  
reistijdverlies op het  
hoofdwegennet op  
werkdagen

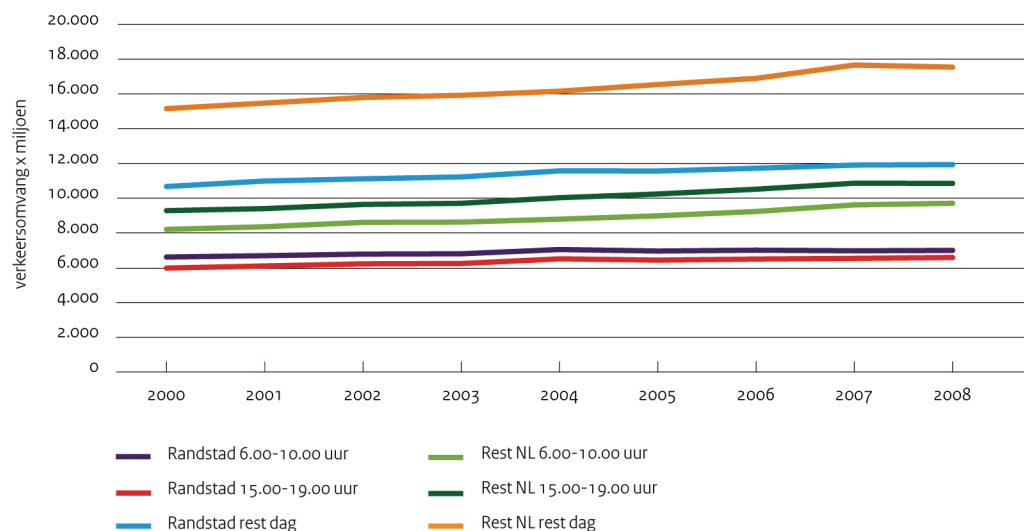
Bron: DVS, bewerking KiM



**Figuur 3.4**

Regionale verschillen  
verkeersomvang op het  
hoofdwegennet op  
werkdagen

Bron: DVS, bewerking KiM

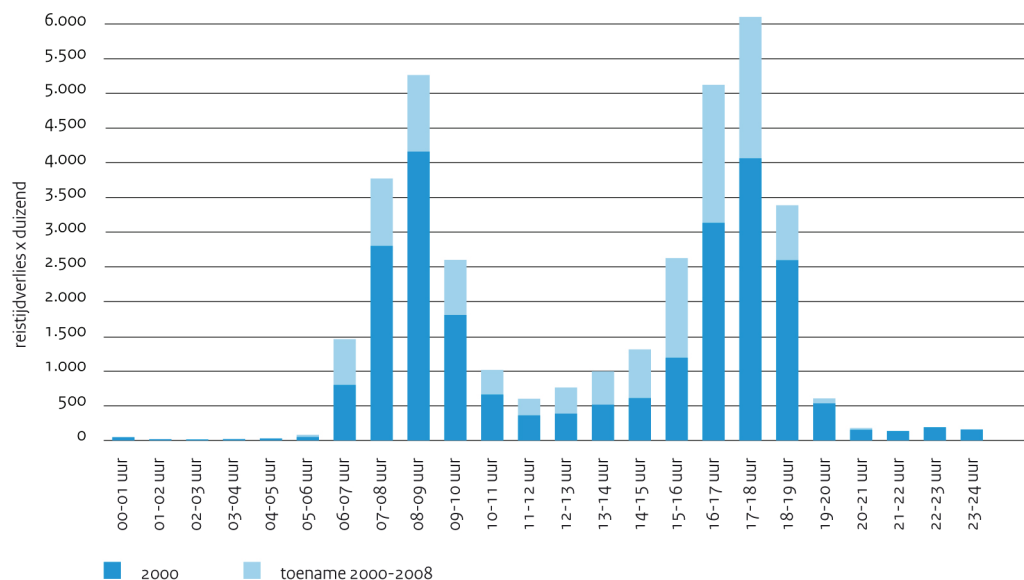


De toename van de reistijdverliezen zijn in omvang het grootst op de uren van de 'smalle spits' (07.00-09.00 en 16.00-18.00 uur) (figuur 3.5). Daarna komt de toename in de 'schouders' van de spits (het uur ervoor en erna). En op de derde plaats komt de toename in de dalperiode tussen 10.00 en 15.00 uur.

**Figuur 3.5**

De omvang van het  
reistijdverlies op het  
hoofdwegennet naar uur  
van de dag en de toename  
tot en met 2008

Bron: DVS, bewerking KiM

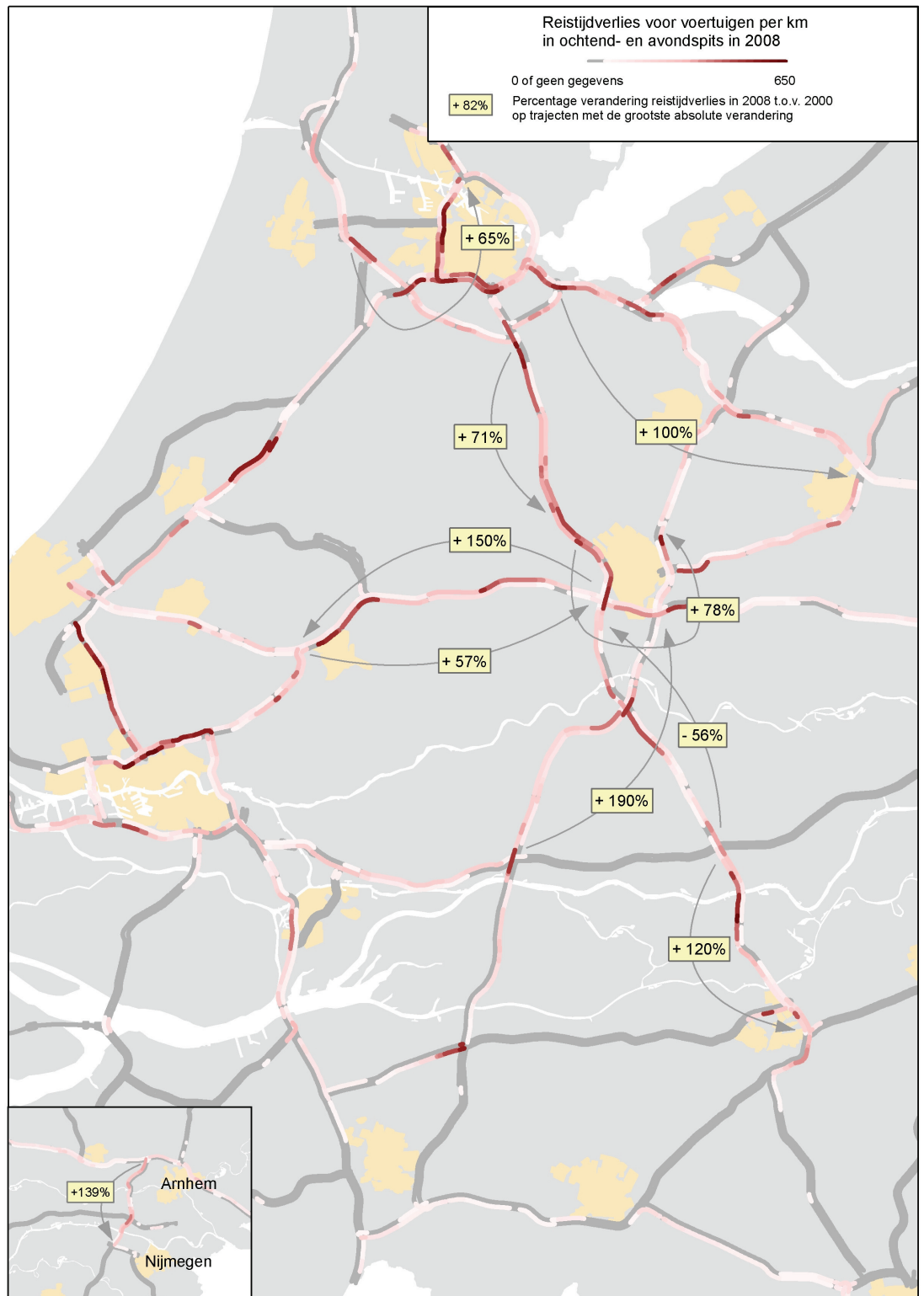


Naast de omvang van het reistijdverlies per regio geeft het reistijdverlies per strooklengte meer gedetailleerde informatie over de ruimtelijke spreiding (figuur 3.6). Het meeste reistijdverlies per kilometer strooklengte op het hoofdwegennet in 2008, treedt op rond de vier grote steden en op de wegen die de grote steden ontsluiten. De grootste toename in de periode 2000-2008 is op de wegen rond Amsterdam en Utrecht. Deze toenames hebben vooral plaatsgevonden in de periode 2000-2007.

**Figuur 3.6**

Reistijdverlies op het  
hoofdwegennet in en rond  
de Randstad in 2008 en  
trajecten met de grootste  
verandering tussen 2000 en  
2008

Bron: DVS



### 3.2 Verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet

#### *Methodiek*

De resultaten gepresenteerd in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op verkeerswaarnemingen en gegevens over de bevolking. Door middel van statistische analyses zijn verbanden onderzocht tussen invloedsfactoren enerzijds en bereikbaarheidsfactoren anderzijds. Om het effect van de brandstofprijs en het Belastingplan 2004 te berekenen, is een andere methodiek gebruikt dan voor de andere verklarende factoren. Zowel de kwaliteit van de gegevens als de gebruikte methodieken leggen beperkingen op aan de conclusies die getrokken kunnen worden. De onderbouwing van de geformuleerde conclusies door middel van bevindingen en de gebruikte methodiek, wordt nader toegelicht in *bijlage B*. De methodiek wordt komend jaar uitgebreid met de ontwikkeling en verklaring van de betrouwbaarheid en robuustheid op het hoofdwegennet, vanuit het perspectief van de reiziger.

#### *Verklaring van de toename van het reistijdverlies*

Het reistijdverlies op het hoofdwegennet in de Randstad en in de omgeving van de Randstad, is tussen 2000 en 2008 toegenomen met 55 procent. Deze stijging kan voor een groot deel worden verklaard door de toename van economische en sociale activiteiten. Door de groei van het aantal inwoners, banen en autobezit is het reistijdverlies in die periode met 62 procent toegenomen. Door de hogere brandstofprijs is het reistijdverlies met 9 procent afgenomen (figuur 3.7). Wegwerkzaamheden hebben in de periode 2000-2003 tot 2 procent meer reistijdverlies geleid. Werkzaamheden in de periode 2003-2008 en weersomstandigheden en ongevallen in de periode 2000-2008, hebben bij elkaar voor nog 1 procent extra reistijdverlies gezorgd.

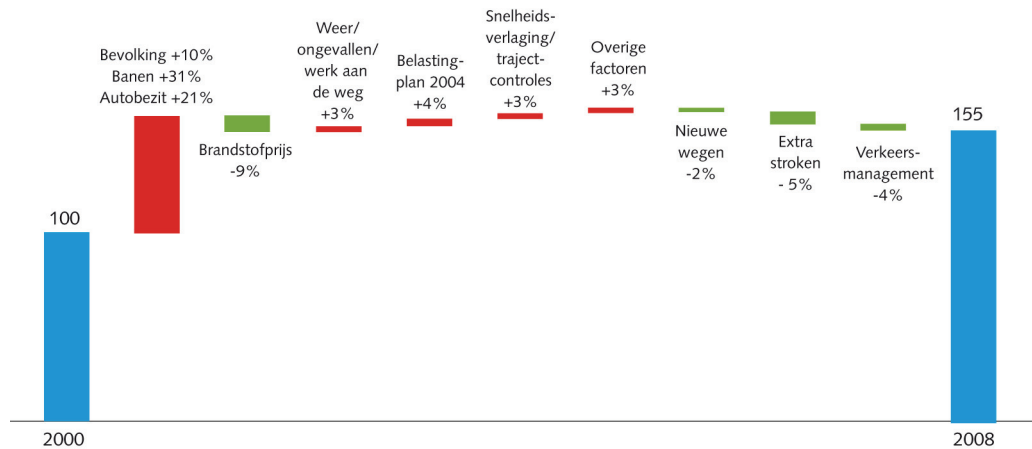
Door het Belastingplan 2004 is de belasting op de vergoeding van woon-werkverkeer verlaagd, vooral door het afschaffen van de vergoedingslimiet van 30 kilometer. Het Belastingplan 2004 heeft in 2008 vermoedelijk tot ongeveer 4 procent meer reistijdverlies geleid ten opzichte van 2000. Dit percentage is gebaseerd op modelberekeningen van het CPB (CPB, 2004). Het percentage wordt bevestigd door de statistisch significante toename van het autogebruik voor woon-werkverkeer voor afstanden van 30 kilometer of meer na invoering van dit plan<sup>6</sup>. De snelheidsverlagingen en trajectcontroles hebben geleid tot een toename van 3 procent van het reistijdverlies tussen 2000 en 2008.

Zonder de aanleg van nieuwe wegen, extra stroken (spits- en plusstroken en wegverbredingen) en verkeersmanagement zou het reistijdverlies 11 procent hoger geweest zijn.

<sup>6</sup> In multiële regressieanalyses 1985-2007 is rekening gehouden met de ontwikkeling van bevolking, banen, autobezit en bruto binnenlands product.

**Figuur 3.7**

Verklaring toename reistijdverlies door files en vertraagde afwikkeling (ten opzichte van referentiesnelheid 100 km/uur) op het hoofdwegennet 2000-2008<sup>7</sup>



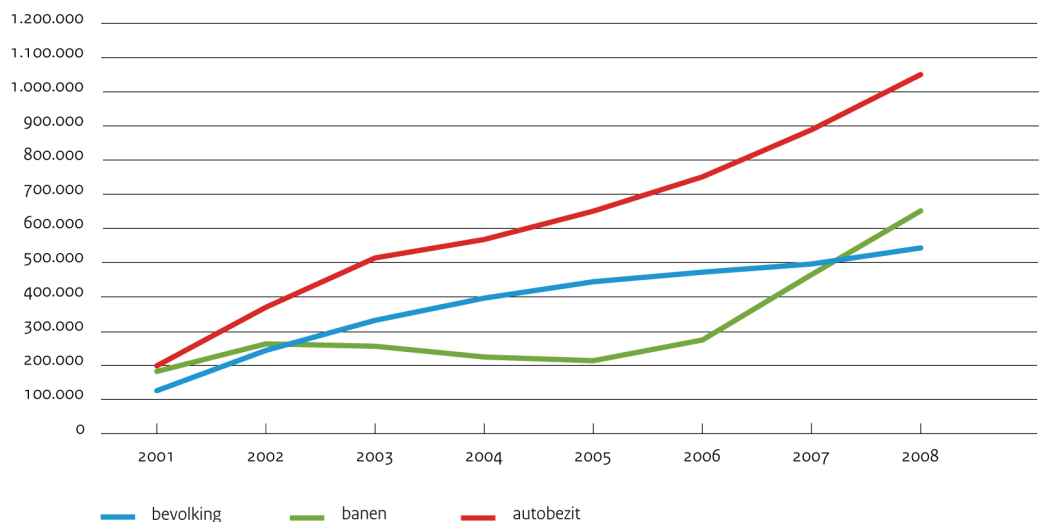
#### Effecten van bevolking, banen, autobezit en economische groei

De bevolking, werkgelegenheid en het autobezit zijn in de periode 2000-2008 toegenomen met respectievelijk 3, 5 en 13 procent (tabel 3.2 en figuur 3.8). In 2008 is de bevolking toegenomen met 0,3 procent, het aantal banen met 2,4 procent en het autobezit met 2,2 procent. Het KiM heeft een analyse gemaakt van de jaarlijkse ontwikkeling van deze factoren op gemeenteniveau in de periode 2000-2008. Uit deze analyse blijkt dat deze factoren doorwerken op het reistijdverlies op het hoofdwegennet (zie elasticiteiten in tabel 3.2 en bijlage B). Hieruit blijkt dat er een toename is van het reistijdverlies door bevolkingstoename (10 procent), een toename van het aantal banen (31 procent) en van het autobezit (21 procent). Tezamen verklaren deze factoren een toename van het reistijdverlies met 62 procent<sup>8</sup>.

**Figuur 3.8**

Ontwikkeling van de bevolking, banen en autobezit 2001-2008 ten opzichte van 2000 in Nederland

Bron: CBS en Lisa



<sup>7</sup> De verklarende analyse is uitgevoerd voor zowel het reistijdverlies door files en vertraagde afwikkeling tezamen, als voor alleen het reistijdverlies door files. Omdat de uitkomsten vrijwel gelijk zijn, worden hier alleen de effecten op het reistijdverlies door files en vertraagde afwikkeling gepresenteerd.

<sup>8</sup> Het effect van banen en autobezit is groter dan de raming 2000-2007 in de *Mobiliteitsbalans 2008*, deels omdat de banen en autobezit in 2008 relatief veel zijn toegenomen en deels omdat de verklaring 2000-2008 geheel gebaseerd is op gegevens van de hele periode 2000-2008, en de verklaring 2000-2007 deels gebaseerd is op ramingen.

**Tabel 3.2**

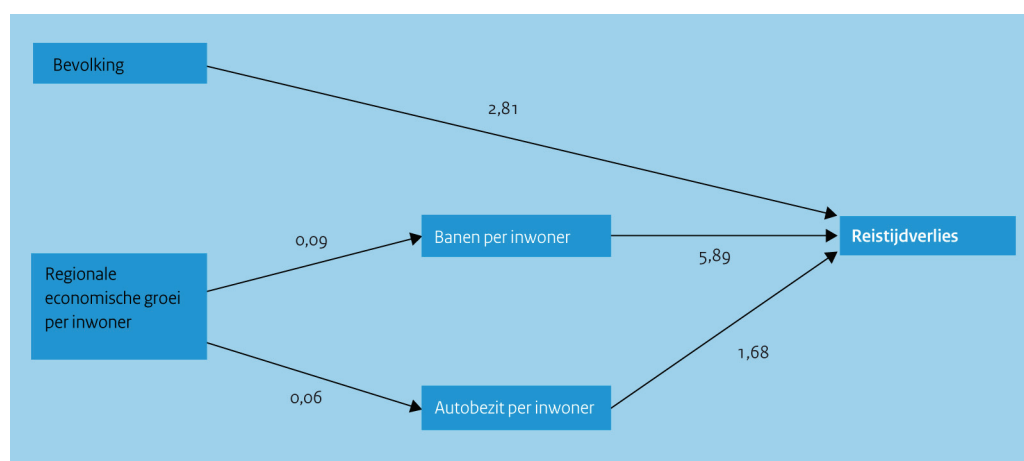
Effect van bevolking,  
werkgelegenheid en  
autobezit op reistijdverlies  
op het hoofdwegennet  
2000-2008

|                                   | Omvang<br>2000 | Ontwikkeling<br>2000-2008 | Elasticiteit naar<br>reistijdverlies | Effect op<br>reistijdverlies |
|-----------------------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Bevolking (alle leeftijden)       | 15.864.000     | 3,4%                      | 2,81                                 | 10%                          |
| Aantal banen per inwoner          | 7.326.760      | 5,3%                      | 5,89                                 | 31%                          |
| Aantal personenauto's per inwoner | 6.343.164      | 12,7%                     | 1,68                                 | 21%                          |
| Totaal                            |                |                           |                                      | 62%                          |

Nagegaan is of de regionale economische groei de toename in banen en autobezit per jaar kan verklaren. De regionale economische groei is het bruto binnenlands product per COROP-gebied per inwoner. De regionale economische groei verklaart een klein deel van de toename van het aantal banen en van autobezit in de periode 2000-2008 (figuur 3.9).

**Figuur 3.9**

Effecten van  
maatschappelijke factoren  
op reistijdverlies



#### Effect van de brandstofprijs

De brandstofprijs van Euro95, diesel en lpg is in de periode 2000-2008 gestegen met respectievelijk 33 procent, 52 procent en 49 procent. De gemiddelde reële (voor inflatie gecorrigeerde) prijsstijging, gewogen met aandelen verkochte liters, is 17 procent. Zonder de stijging van brandstofprijzen zou de verkeerstoename op het hoofdwegennet in de periode 2000-2008 2,7 procent hoger geweest zijn en het reistijdverlies 9 procent hoger. Bij de berekening is uitgegaan van een elasticiteit van brandstofprijs naar kilometers van -0,10 voor woon-werkverkeer, -0,02 voor zakelijk verkeer en -0,24 voor sociaal-recreatief verkeer (KiM, 2008a).

#### Het effect van het Belastingplan 2004

Sinds 1 januari 2004 is de vergoeding voor woon-werkverkeer en voor zakelijk gebruik van de eigen auto voor afstanden boven 30 kilometer tot 0,18 euro onbelast (vanaf 2006 0,19 euro). Modelberekeningen met het Landelijk Model Systeem (CPB, 2004) wijzen uit dat de maatregel leidt tot een toename van de automobilititeit met 3 procent en van reistijdverlies met 7,5 procent in een periode van 10 jaar. In de periode 2004-2008 is het effect op het reistijdverlies 4 procent. Tussen 2003 en 2007 blijkt het autogebruik op afstanden boven de 30 kilometer, meer toegenomen te zijn dan het gebruik van de auto op kortere afstanden en het gebruik van andere vervoerwijzen (reizen als passagier, per trein en bus, tram en metro). Dit geldt

zowel voor het aantal verplaatsingen als afgelegde kilometers en deze toename kan niet verklaard worden uit de economische groei in de periode 1985-2007.

#### *Effecten van snelheidsverlagingen en trajectcontroles*

Snelheidsverlagingen en trajectcontroles hebben geleid tot 3 procent meer reistijdverlies in 2008 ten opzichte van 2000. Er is sprake van een toename van het reistijdverlies op de trajecten waarop de snelheidsmaatregelen en trajectcontroles gelden (2 procent) en op de wegen die tot 5 kilometer voor de 80km-zones liggen (1 procent). In deze effecten is het reistijdverschil tussen 80 en 100 km/uur op 80km-zones niet inbegrepen<sup>9</sup>.

#### *Effecten van extra stroken*

Het effect van extra stroken (spits- en plusstroken en wegverbredingen) in de periode 2000-2008 is -5 procent<sup>10</sup>. Tabel 3.3 geeft een overzicht van de situering van de effecten van extra stroken. Het positieve effect van de aanleg van extra stroken op de reistijd, zit op het traject vóór de strook. De reductie van reistijdverlies als gevolg van de aanleg van de extra stroken, vond plaats op het traject dat ligt tot 10 kilometer voor de extra strook. Bij sommige extra stroken neemt het reistijdverlies ook af ter hoogte van de stroken en erachter, maar in andere gevallen is juist sprake van een toename. Een belangrijke reden hiervan is dat het aantal stroken achter de extra strook teruggaat van drie vaste stroken – of van twee vaste stroken en een spitsstrook – naar twee vaste stroken. Dit heeft zich op een aantal locaties voorgedaan (zie tabel B.2 in bijlage B).

**Tabel 3.3**

Effecten van extra stroken op reistijdverlies (VVU100) voor, ter hoogte van en achter de locatie van de maatregel in de periode 2000-2008\*

|                                              | Voor (0-10 km) | Op       | Achter op dezelfde weg (0-10 km) en op kruisende wegen (0-10 km) | Totaal     |
|----------------------------------------------|----------------|----------|------------------------------------------------------------------|------------|
| Spitsstroken, plusstroken en wegverbredingen | -2.900.000     | +100.000 | +600.000                                                         | -2.200.000 |

\* Het gaat bij de omvang van het reistijdverlies steeds om het aantal uren dat alleen kan worden toegeschreven aan de maatregel. Het gaat niet om het reistijdverlies dat veroorzaakt wordt doordat er meer of minder verkeer op de betreffende wegvakken gekomen is.

<sup>9</sup> Het effect in de periode 2000-2008 is kleiner dan in de *Mobiliteitsbalans 2008* geraamd werd over de periode 2000-2007 (6 procent). Dit komt doordat het effect van de 80km-zones op vertraagde afwikkeling bij rijsnelheden tussen 50 en 80 km/uur in het eerste jaar na invoering (najaar 2005-2006) veel groter was dan in de twee jaren erna (2007-2008). Verondersteld wordt dat gewinning van de verkeersdeelnemers de oorzaak is van de afname van het effect.

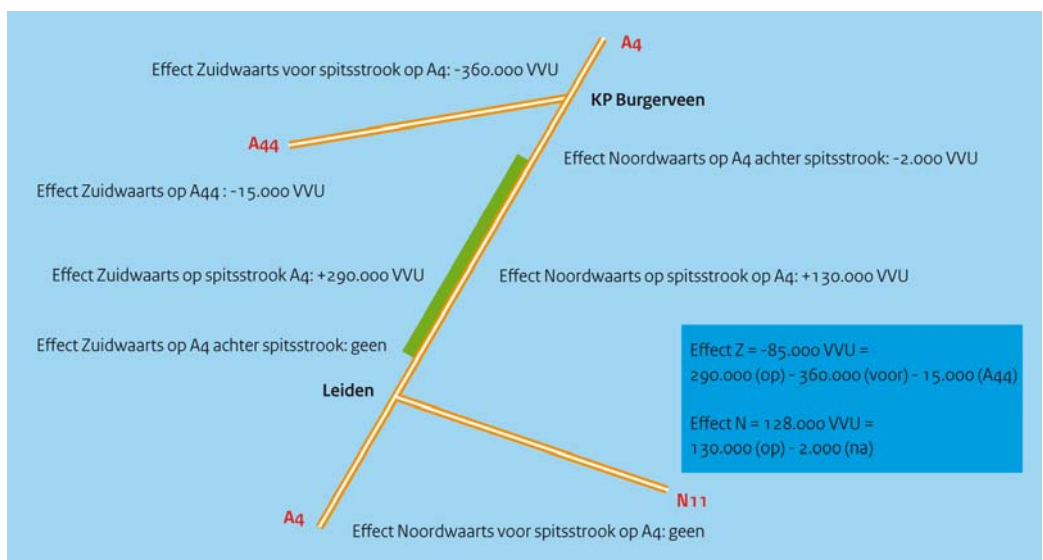
<sup>10</sup> De extra stroken hebben in de periode 2000-2008 een kleiner effect dan in de *Mobiliteitsbalans 2008* geraamd werd over de periode 2000-2007 (-8 procent), omdat de raming van het effect van nieuwe en eerder gerealiseerde extra stroken in 2007 achteraf te hoog blijkt te zijn.



De aanleg van extra stroken (spits- en plusstroken en wegverbredingen) heeft in de periode 2000-2008 gezorgd voor 5 procent daling van het reistijdverlies. Deze daling trad op op het traject tot 10 kilometer vóór de extra stroken. Bij sommige stroken is er ook een reductie ter hoogte van de extra stroken en daarachter. Bij andere stroken namen de verliezen op en achter de strook juist toe. Een voorbeeld van een wegverbreding met een toename van reistijdverlies ter hoogte van de verbreding, is de verbreding van twee naar stroken tussen Roelofarendsveen en Hoogmade op de A4 (tussen Schiphol en Leiden) (figuur 3.10). Het verkeer in zuidwaartse richting heeft reistijdwinst vóór de wegverbreding, maar reistijdverlies ter hoogte van de strook, omdat de A4 bij Leiden twee stroken heeft. Het verkeer in noordwaartse richting heeft geen reistijdwinst voor de wegverbreding en verlies ter hoogte van de strook, omdat de A4 bij het aquaduct ter hoogte van Roelofarendsveen teruggaat van drie naar twee stroken.

**Figuur 3.10**

Verandering reistijdverliezen (VVU100) per jaar door verbreding A4 (2x3) tussen Roelofarendsveen en Hoogmade op de A4 in beide richtingen (noord en zuid): effecten voor, ter hoogte van ("op") en achter ("na") de verbredingen en op de A4



#### Verklaring van de ontwikkeling van de reistijd

De toename van de reistijd met 4 procent gemeten in voertuiguren in de periode 2000-2008, is vooral veroorzaakt door de toename van de bevolking en van het aantal banen. Beide hebben ertoe geleid dat er meer verkeer is en daardoor meer reistijd. De toename van het aantal inwoners heeft geleid tot 2 procent meer reistijd en de toename van het aantal banen heeft ook 2 procent meer reistijd veroorzaakt (figuur 3.11).

Weersomstandigheden, ongevallen en wegwerkzaamheden hebben gezamenlijk geleid tot 0,5 procent meer reistijd. Dit effect wordt vrijwel geheel veroorzaakt door de wegwerkzaamheden die hebben plaatsgevonden in de periode 2000-2003. Snelheidsverlagingen en trajectcontroles hebben geleid tot 0,9 procent meer reistijd.

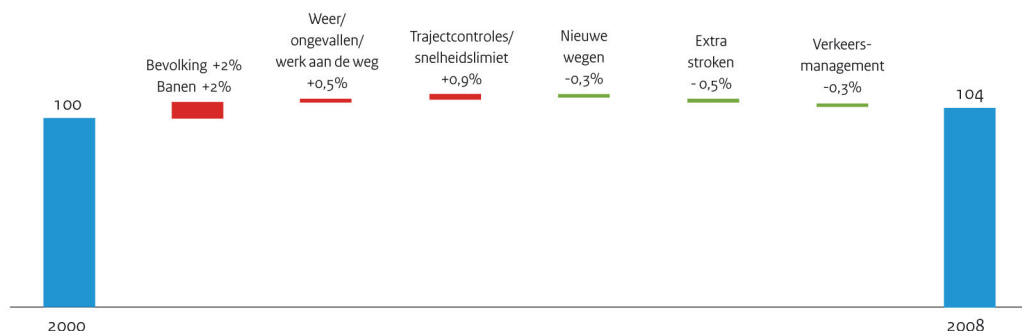
Nieuwe wegen hebben geleid tot een besparing van 0,3 procent van de reistijd op de bestaande wegen. Extra stroken (spitsstroken, plusstroken en wegverbredingen)



hebben geleid tot een afname van 0,5 procent van de reistijd en door verkeersmanagement is 0,3 procent reistijd gereduceerd.

**Figuur 3.11**

Verklaring ontwikkeling reistijd op hoofdwegennet 2000-2008 (Randstad en aansluitende wegen)



### 3.3

#### Vergelijking gepland en gerealiseerd beleid

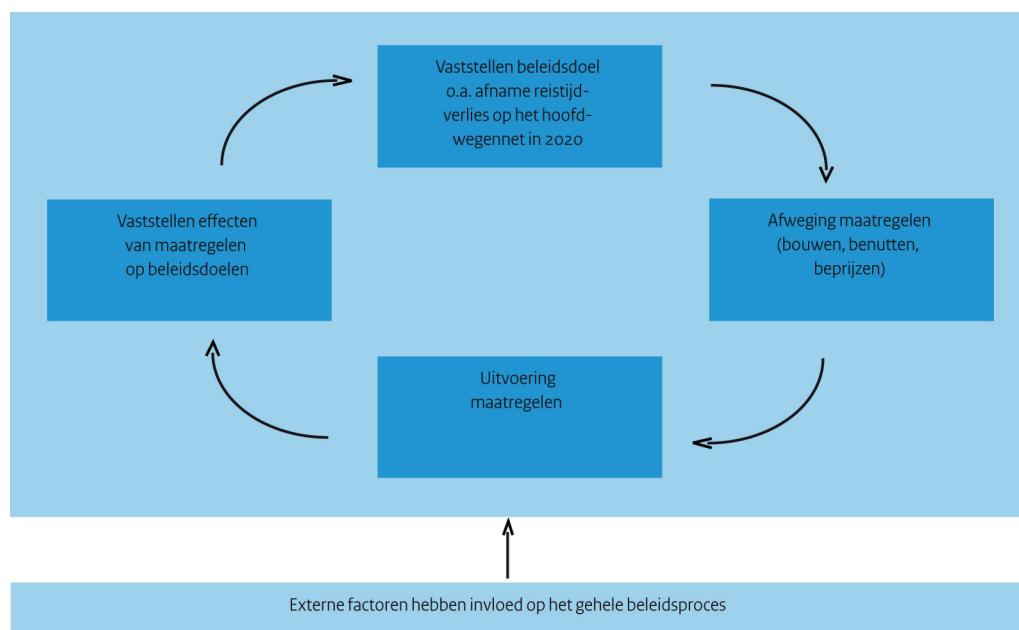
Wat is het nut van kennis over de ontwikkeling van de bereikbaarheid en de effecten van de maatregelen? Deze kennis heeft de volgende functies:

- 1) Nagaan of de ontwikkeling van de bereikbaarheid in lijn is met het beleidsdoel en waarom wel of niet.
- 2) Nagaan of externe factoren het moeilijker of makkelijker hebben gemaakt om het beleidsdoel te realiseren.
- 3) Nagaan of de maatregelen uitgevoerd zijn zoals gepland en of ze de effecten hebben zoals vooraf was verondersteld.

Deze informatie is nuttig op momenten waarop het beleid tussentijds wordt geëvalueerd en bijgesteld, zoals bij de jaarlijkse begrotingsvoorbereiding (figuur 3.12).

**Figuur 3.12**

Fasen in het beleidsproces



Het beleid ter verbetering van de bereikbaarheid in de periode 2000-2008, is gepland in meerjarenplannen voor infrastructuur (o.a. MIT 1999, MIT 2005) en in afzonderlijke beleidsprogramma's: met name in Samenwerken aan bereikbaarheid 1996 (SWAB) en in het programma Benutting 2002. De effecten van deze plannen zijn met een verkeersmodel (het Landelijk Model Systeem – LMS) berekend (AVV/HCG, 1996; AVV, 2002). Deze berekeningen betreffen andere perioden dan de analyseperiode 2000-2008. Om de effecten van gepland en gerealiseerd beleid te kunnen vergelijken, zijn daarom nieuwe berekeningen met het LMS uitgevoerd conform de beleidsplannen voor deze analyseperiode. De uitkomsten van het geplande beleid zijn vergeleken met de effecten die achteraf waargenomen zijn.

In de periode 2000-2008 is een deel van de geplande maatregelen gerealiseerd (zie tabel 3.4 voor een overzicht).

**Tabel 3.4**

Geplande en gerealiseerde maatregelen hoofdwegenet 2000-2008

*Bron: KiM (op basis van beleidsinformatie van VenW)*

|                                             | <b>Gepland<br/>aantal</b> | <b>Kilometers</b> | <b>Gerealiseerd<br/>aantal</b> | <b>Kilometers</b> |
|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| Nieuwe verbindingen                         | 16                        | 663               | 9                              | 439               |
| Wegverbredingen                             | 43                        | 638               | 27                             | 342               |
| Spits-/plusstroken                          | 34                        | 486               | 13                             | 171               |
| Dynamische reis informatie panelen (DRIP's) | 29                        |                   | 29                             |                   |
| Toeritdoseerinstallaties (TDI's)            | 16                        |                   | 16                             |                   |
| 80km-zones                                  | 5                         |                   | 5                              |                   |

Op basis van het geplande beleid voor de periode 2000-2008, werd zónder beleid een toename van het reistijdverlies in files<sup>11</sup> verwacht van 45 procent (figuur 3.13). Mét het geplande beleid zou dit verlies gereduceerd worden naar 17 procent. In werkelijkheid is het reistijdverlies in files echter met 58 procent toegenomen. Zonder maatregelen om de bereikbaarheid te verbeteren, zou het reistijdverlies in de periode 2000-2008 met 71 procent toegenomen zijn. Wat zijn de oorzaken van het verschil in reistijdverlies in files? Met andere woorden: waarom is het reistijdverlies in de periode 2000-2008 met 58 procent toegenomen in plaats van met 17 procent, zoals berekeningen bij de voorbereiding uitwezen?

Het verschil tussen gepland en gerealiseerd beleid kan ontstaan zijn door drie oorzaken:

1. De ontwikkeling van omgevingsfactoren en het effect hiervan zijn anders dan verwacht.
2. Het geplande beleid is niet of ten dele gerealiseerd.
3. Het gerealiseerde beleid heeft een ander effect gehad dan bij aanvang werd verwacht.

Het reistijdverlies in files blijkt in 2008 35 procent<sup>12</sup> hoger dan werd verwacht. De oorzaken hiervan zijn:

<sup>11</sup> Zoals aangegeven in het kader in paragraaf 3.1 sluit de indicator VVU in files het meest aan bij de ambitie in de *Nota Mobiliteit*.

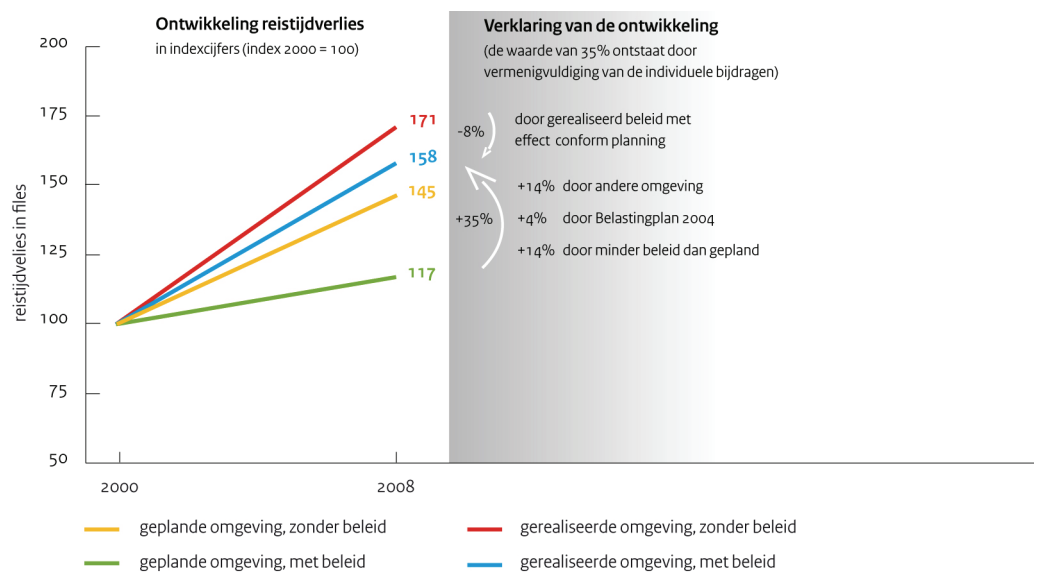
<sup>12</sup>  $158/117 = 1,35 = 1,14 \times 1,04 \times 1,14$

1. Effecten van omgevingsfactoren.  
Bijna de helft van dit verschil komt doordat omgevingsfactoren tot 14 procent meer reistijdverlies in files geleid hebben dan verwacht. Er is minder toename van bevolking en inkomen en een hogere brandstofprijs. Daarentegen zijn er meer banen en deeltijdwerkers en is de ruimtelijke spreiding van locaties van wonen en werken anders. Ook lijkt er een flexibeler spreiding te zijn van activiteitenpatronen per tijdstip van de dag, per dag van de week en in de ruimte. De doorwerking van de omgevingsfactoren naar reistijdverliezen blijkt daardoor achteraf onderschat te zijn, bijvoorbeeld op de hoofdwegen rond Amsterdam en Utrecht. Daarnaast heeft het Belastingplan 2004 tot 4 procent meer reistijdverlies in files geleid.
2. Effecten van niet gerealiseerd, maar wel gepland beleid.  
Doordat een deel van het geplande beleid niet gerealiseerd is, is het reistijdverlies in files 14 procent hoger. Een belangrijke oorzaak hiervan is dat de aanleg van een aantal spitsstroken is uitgesteld vanwege problemen die samenhangen met luchtkwaliteit.
3. Effecten van wel gerealiseerd beleid.

De derde mogelijke oorzaak heeft geen rol gespeeld. Het effect van het gerealiseerde beleid blijkt even groot te zijn als het effect dat hiervan verwacht werd. Het geplande effect van het gerealiseerde beleid en het achteraf geconstateerde effect waren in beide gevallen –8 procent.

**Figuur 3.13**

Reistijdverlies in files hoofdwegennet volgens planning en realisatie (MIT, SWAB, Benutting 2002)



## Geraadpleegde literatuur

4Cast (2009). *LMS-runs ter vergelijking van effecten van het gerealiseerde beleid 2000-2008*. Leiden: 4Cast.

Annema, J.A. & Wolf, T, de (1997). *Generatie en substitutie van verkeer door uitbreiding van de hoofdinfrastructuur; de gevolgen voor de landelijke milieudruk*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

AVV & HCG (1996). *De nota samenwerken aan Bereikbaarheid in het LMS*. Rotterdam: Adviesdienst Verkeer en Vervoer in samenwerking met Hague Consulting Group.

AVV (2002). *Effecten 100 dagenplan en uitvoeringsprogramma benutting*. Rotterdam: Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

AVV (2006). *Analyse ontwikkeling bereikbaarheid autosnelwegen voor de monitor NMM. Analyse 2000-2005*. Rotterdam: Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

AVV (2007). *Bereikbaarheidsmonitor Hoofdwegenet 2006*. Rotterdam: Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

CPB (2004). *Effecten van Belastingplan 2004 op mobiliteit en milieu*. CPB notitie opgesteld in samenwerking met Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) en Natuurplanbureau (MNP). Den Haag: Centraal Planbureau.

DVS (2008). *Bereikbaarheidsmonitor Hoofdwegenet 2007*. Delft: Dienst Verkeer en Scheepvaart.

DVS (2009). *Kwartaalmonitor bereikbaarheidsontwikkeling Hoofdwegenet 2009*. Delft: Dienst Verkeer en Scheepvaart.

Groot, W. & Mourik, H. van (2008). *Olieprijzen, economische groei en mobiliteit*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Harms, L. (2006a). *Op weg in de vrije tijd: context, kenmerken en dynamiek van de vrijetijdsmobiliteit*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

Harms, L. (2006b). *Anders onderweg. De mobiliteit van allochtonen en autochtonen vergeleken*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

Hoogendoorn, S. & Hoogendoorn-Lanser, S. (2008). *Het fundamenteel diagram*. NM Magazine.

Hoogendoorn, S.P., G. Hegeman en Th. Dijkster (2004). *Traffic flow theory and simulation*. Diktaat CT4821. Delft: TU Delft.

(zie ook: [http://verkeer.wikia.com/wiki/Fundamentele\\_relatie](http://verkeer.wikia.com/wiki/Fundamentele_relatie))

Jöreskog, K.G. & Sörbom, D. (1979). *Advances in factor analysis and structural equation models*. New York: University Press of America.

Jorritsma, P. & Olde Kalter, M.J.T. (2008). *Grijs op reis. Over de mobiliteit van ouderen*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

KiM (2008). *Mobiliteitsbalans 2008*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

KiM (2008a). *Olieprijzen, economische groei en mobiliteit*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

KiM (2008b). *Verkenning autoverkeer 2012*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

KiM (2008c). *Toets op verkeersmodel landelijk modelsysteem*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

KiM (2009). *Mobiliteitsbalans 2009*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005). *Nota Mobiliteit*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2009). *De Nationale Mobiliteitsmonitor 2009*. Den Haag: Stuurgroep Nationale Mobiliteitsmonitor.

Olde Kalter, M.J.T. (2008). *Blijvend anders onderweg. Mobiliteit allochtonen nader bekeken*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Olde Kalter, M.J.T. & Harms, L. (nog te verschijnen). *Gezinsmobiliteit. Spitsuurgezinnen onderweg*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Ploeger, J. & Waard, J. van der (1997). *Waar komt de groei vandaan? In: Infrastructurele ontwikkelingen 1997*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

## Summary

Since 1985, the mobility of the Dutch population has increased by nearly 40 percent. The largest increase – 55 percent – is in the amount of kilometres travelled by car. Increased car traffic has resulted in heavier congestion (traffic jams), which in turn has caused travel times to rise and placed increasing pressure on accessibility. Delays due to congestion on the main road network rose by 58 percent from 2000 to 2008, despite governmental policy initiatives. The primary reasons for increasing traffic delays are: population growth, an increase in the number of employed people, and increased rates of car ownership.

### *Research questions*

In order to better explain developments in mobility and accessibility, KiM Netherlands Institute for Transport Policy Analysis has collected and analyzed the available data on mobility and accessibility in the Netherlands. As such, KiM provides the Dutch Ministry of Transport, Public Works and Water Management with the information it requires.

KiM has developed a model - based on numbers of trips undertaken and passenger kilometres - that makes it possible to determine which aspects of the growth in mobility are attributable to population growth and which aspects to the travel behaviour of the Dutch population. In determining the accessibility of the main road network, KiM uses statistical analyses to study the connection between, on one hand, various influential factors (such as population size, number of jobs, and rates of car ownership), and on the other, accessibility factors (for example, travel time delays). Presently, both methods are still under development. To gain a deeper understanding of personal mobility, KiM will conduct further research this year focused on the underlying reasons for changes in travel behaviour, such as longer home-to-work commuting distances. The initial findings from this research will be published in the 2010 Mobility Report (Mobiliteitsbalans 2010). With regard to accessibility, KiM will also publish this year an explanatory study detailing the development of reliability and robustness in the main road network, from the perspective of travellers.

### *Personal mobility*

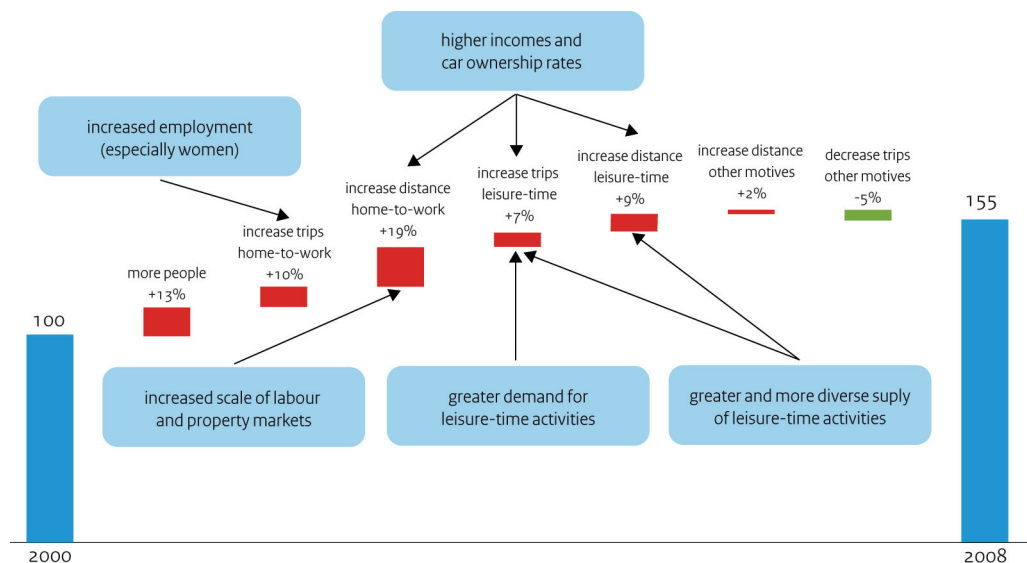
Since 1985, the mobility of the Dutch population aged 12 years and older has increased by nearly 40 percent to a total of 172 billion passenger kilometres. This growth occurred primarily in the late 1980s and late 1990s. Since 2000, the total kilometres travelled has also increased, but less rapidly than the time spent travelling. In recent years, the total number of passenger kilometres has stabilised. Except for the increase in the amount of kilometres travelled, relatively little has changed in terms of the numbers of trips undertaken and the time that the Dutch population spends 'on the way'. In 2008, half of all trips were taken by car, one in 20 trips undertaken via public transport, and a quarter by bicycle. Since 2000, these percentages per transport mode have remained relatively unchanged.

The growth of mobility in the Netherlands is largely attributed to an increase in car use. This increase in car use occurred primarily in the late 1980s and late 1990s. The number of kilometres travelled by car has increased by 55 percent since 1985

(figure S.1). The growth in car use in recent years is especially attributed to home-to-work mobility, as well as, crucially, to changes in travel behaviour, particularly the longer travel distances per person (+30 percent) and the number of trips undertaken per person (+12 percent). Population growth accounts for a quarter of the total increase (+13 percent).

**Figure S.1**

Explanation of increase in car use 1985-2008



Probable underlying explanations for the increase in home-to-work travel distances include: higher personal incomes and the increase in car ownership rates; the increased scale of the labor and property markets; and the expansion of the road network. The increase in labor market participation, especially of women, is the most important and probable explanation for the rise in the number of home-to-work trips. That the number of trips and the distances travelled have also increased is likely due to growth in personal incomes and rates of car ownership. In addition, developments in the supply of and demand for leisure time activities also likely play a role.

#### *Accessibility of main road network*

The increase in car use has led to heavier traffic congestion on the Dutch main road network. From 2000 to 2008, travel time delays due to traffic congestion on the main road network increased by 58 percent, with a significant share of the delays occurring during the daily rush hours: from 06:00 to 10:00 and 15:00 to 19:00. In addition, travel time delays varied per region: delays due to heavy road congestion were especially prevalent on the main roads around Amsterdam and Utrecht. From 2007 to 2008, travel time delays remained stable. From mid 2007 to late 2008, traffic volumes and the reliability of travel times also remained stable. From 2000 to 2007, an overall increase in traffic volumes and decrease in travel time reliability were evident.

Travel time delays, as a percentage of total travel times on the main road network of the Randstad (the conurbation of the four largest Dutch cities: Amsterdam, Rotterdam, The Hague and Utrecht, and surrounding areas), rose from 13 percent

to 18 percent. Nevertheless, for the period 2000 to 2008, the average journey times remained stable, owing to the following: population growth and more jobs especially led to increased traffic volumes at certain times of day, and on certain roads, when it was permitted to drive at higher speeds. Traffic volumes outside the Randstad increased at a faster rate than those within the Randstad. In the Randstad, the increase in traffic volumes was greater during off-peak hours and the morning rush hours (6:00 to 10:00) than during the evening rush hours.

The primary reasons for the increase in travel time delays are: population growth, a larger number of available jobs, and an increase in car ownership (figure S.2). Rising fuel prices, however, had a dampening effect. From 2000 to 2008, road works, weather conditions and traffic accidents combined to account for an extra 3 percent of travel time delays.

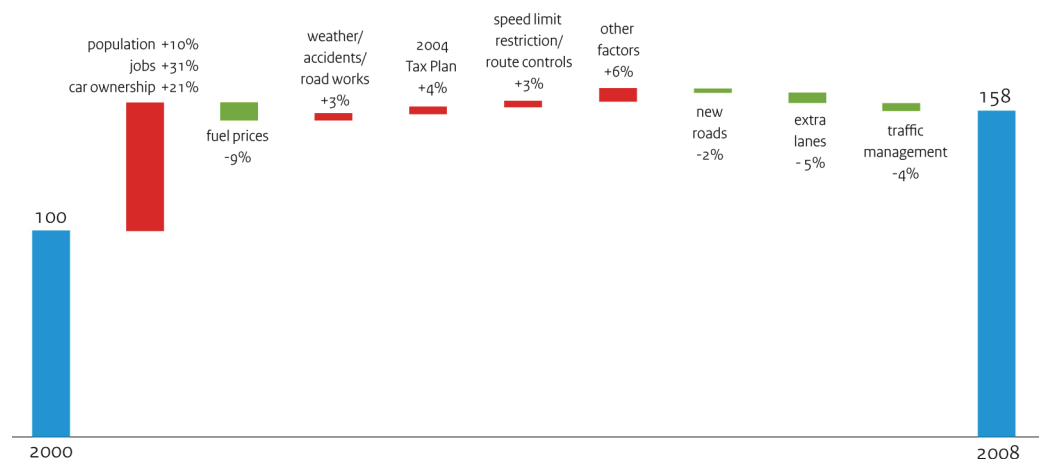
The 2004 Tax Plan lowered the taxation rate on the reimbursement of home-to-work travel costs, primarily by removing a clause that had limited reimbursement to 30 kilometres of home-to-work travel. Based on model calculations of the CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis in 2004, it was estimated that these taxation measures would lead to an approximate 4 percent increase in travel time delays in 2008, as compared to 2000. This estimate was corroborated by the results of regression analyses for explaining car use in the period 1985 to 2007.

The implementation of speed-limit restrictions and route controls led to a 3 percent increase in travel time delays. Changing, and enforcing, the permitted speed limits on heavily congested roads affects the flow of traffic, which applied not only to the actual traffic in the areas where such measures were in force, but also to the traffic following behind.

Without the construction of new roads, the widening of existing roads, the addition of rush hour and special lanes, and the use of traffic management systems, travel time delays would have risen by 69 percent. The opening of new roads led to a 2 percent reduction in travel time delays. Rush hour and special lanes, and road widening, accounted for a 5 percent reduction, while traffic management systems (especially route information) accounted for a further 4 percent reduction in travel time delays.

**Figure S.2**

Explanation of travel time delays due to congestion on main road network 2000-2008



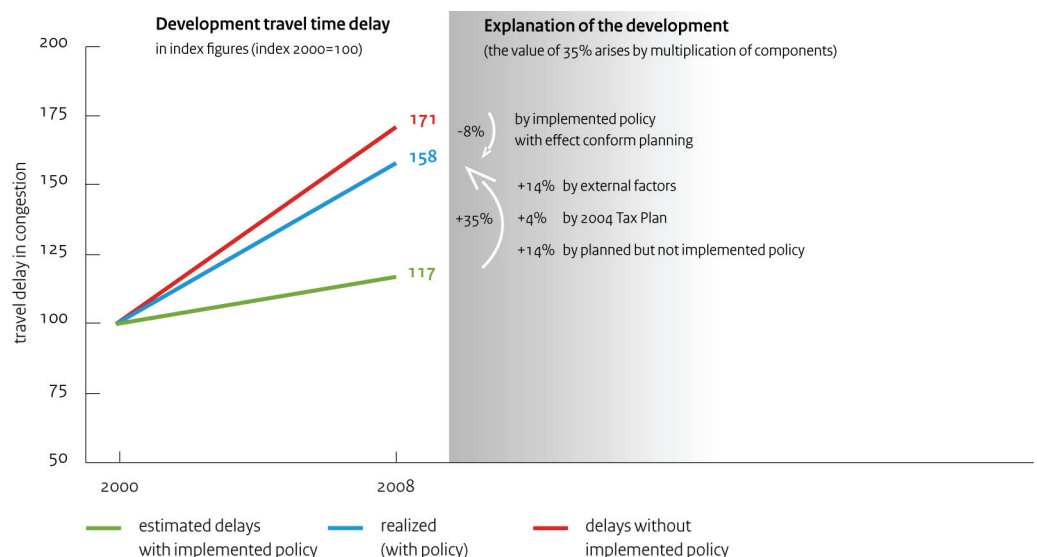


According to two governmental policy papers – Samenwerken aan bereikbaarheid in 1996 and Benutting 2002 – travel time delays due to traffic congestion during the period 2000 to 2008 would have increased by 45 percent had no policy measures been implemented. Owing to the implementation of rush hour and special traffic lanes, road widening, and the construction of new roads, this increase could be limited to 17 percent (figure S.3). In retrospect however, from 2000 to 2008, travel time delays due to traffic congestion actually increased by 58 percent.

In 2008, travel time delays due to heavy traffic congestion were 35 percent higher than estimated (figure S.3). The reason for nearly half (14 percent) of the discrepancy between the estimated and realised figures can be explained by the development of various external factors, such as alternate distributions of time and spatial considerations with regard to home and work travel. The effect these external factors had on travel time delays also differed from previous estimates. The travel time delays are higher (4 percent), because additional effects of the 2004 Tax Plan are not included. A large part of this discrepancy (14 percent) is also owing to the fact that some of proposed policy measures dating from this period have not (yet) been implemented (for example, widening the A2 between Holendrecht and Oudenrijn, and adding rush hour traffic lanes along the A12 from Gouda to Utrecht). The effects of the implemented measures (new roads, extra lanes, traffic management systems, and 80 km/h zones) have seemingly been as large as expected (-8 percent).

**Figure S.3**

Travel time delays due to congestion on main road network following planning and implementation



## Bijlage A Methodiek verklaring personenmobiliteit

### A.1 Theoretisch kader

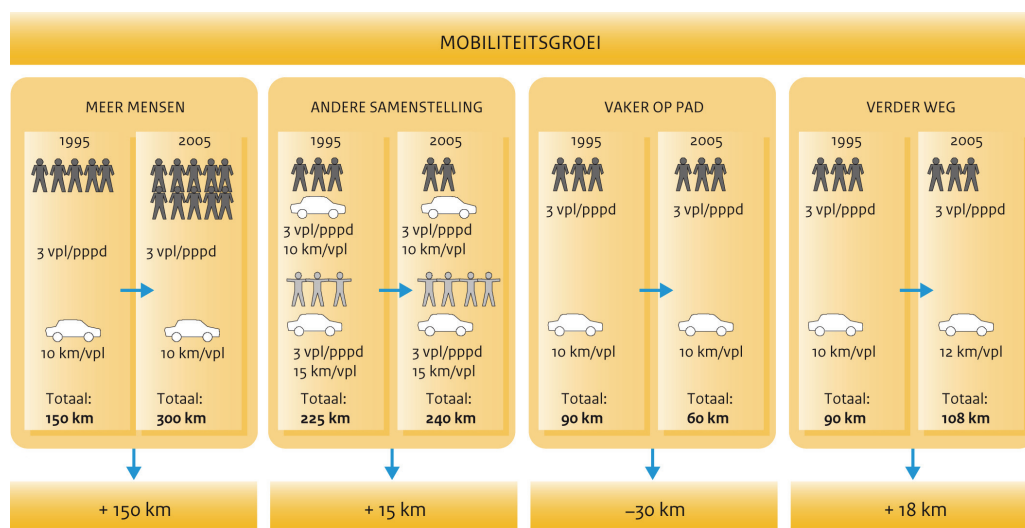
Aan de groei van de mobiliteit (uitgedrukt in een verandering van het aantal reizigerskilometers) liggen verschillende oorzaken ten grondslag:

1. De groep mensen die zich verplaatst is groter/kleiner geworden.
2. De samenstelling van de groep mensen is gewijzigd.
3. De frequentie waarmee een groep mensen zich verplaatst, is gewijzigd.
4. De afstand waarover een groep mensen zich verplaatst, is gewijzigd.

Deze wijzigingen leiden enerzijds tot meer verplaatsingen en anderzijds tot een verandering van het aantal afgelegde kilometers (figuur A.1).

**Figuur A.1**

Schematische weergave  
achterliggende oorzaken  
groei mobiliteit



De groei van de mobiliteit wordt op deze manier uiteengelegd in een volume-effect (er zijn meer mensen bijgekomen; i.e. de groep mensen is groter geworden), een compositie-effect (er zijn bijvoorbeeld meer ouderen en ouderen verplaatsen zich in het algemeen over kortere afstanden; i.e. de samenstelling is veranderd) en een gedrageffect (mensen zijn zich vaker en/of over langere afstanden gaan verplaatsen; i.e. het gedrag van de groep mensen is veranderd).

### A.2 Modelstructuur

Om de groei van de mobiliteit te verklaren, worden in het model de volgende effecten onderscheiden:

- *Meer kilometers door meer mensen*: dit is het zogenoemde volume-effect en kan volledig worden toegeschreven aan het netto-effect van de bevolkingsgroei.
- *Meer kilometers door een andere samenstelling*: dit is het zogenoemde compositie-effect. Door een andere samenstelling van de bevolking verandert de frequentie van het aantal verplaatsingen per inwoner en/of de afgelegde afstand per persoon.

- *Ander gedrag, meer verplaatsingen*: dezelfde groep mensen vertoont een ander gedrag, dat wil zeggen dat het aantal verplaatsingen per hoofd van de bevolking verandert.
- *Ander gedrag, meer kilometers*: dezelfde groep mensen vertoont een ander gedrag, dat wil zeggen dat de afgelegde afstand per verplaatsing verandert.

Bij het berekenen van de verschillende effecten wordt in het model onderscheid gemaakt naar motieven (woon-werk, vrije tijd en overig) en naar leeftijdsklasse (12-17 jaar, 18-64 jaar, 65+). Met deze laatste uitsplitsing wordt onder andere het effect van vergrijzing op de mobiliteit in kaart gebracht.

Op basis van de ontwikkeling in het aantal verplaatsingen en van het aantal reizigerskilometers voor de motieven woon-werk, vrije tijd en overig, is bepaald welk deel van de mobiliteitsgroei (uitgedrukt in het aantal reizigerskilometers) wordt verklaard door bevolkingsgroei (volume- en compositie-effect) en welk deel door meer verplaatsingen en langere afstanden per persoon (gedragseffect).

Het model is als volgt opgebouwd:

1. De totale mobiliteitsgroei (Y) is het verschil in aantal reizigerskilometers tussen het basisjaar en eindjaar. De totale groei wordt opgesplitst in de groei van het aantal woon-werkkilometers, de groei van het aantal recreatieve kilometers (vrije tijd) en de groei van het aantal overige kilometers.
2. Op basis van het aantal reizigerskilometers en verplaatsingen en de samenstelling van de bevolking, wordt voor de verschillende motieven het gemiddeld aantal kilometers per verplaatsing (A) en het gemiddeld aantal verplaatsingen per persoon bepaald (V). Deze twee grootheden symboliseren het mobiliteitsgedrag per persoon. In formulevorm:

$$A_i = \frac{K_i}{P_i} \quad \text{en} \quad V_i = \frac{P_i}{I_i}$$

waarin:

- i = basisjaar (i=1) of eindjaar (i=2)
- K<sub>i</sub> = aantal kilometers in jaar i
- P<sub>i</sub> = aantal verplaatsingen in jaar i
- I<sub>i</sub> = aantal inwoners in jaar i
- A<sub>i</sub> = afgelegde afstand per verplaatsing in jaar i
- V<sub>i</sub> = aantal verplaatsingen per persoon in jaar i

3. Het volume-effect van meer mensen wordt berekend door te veronderstellen dat de bevolking in het eindjaar hetzelfde gedrag vertoont als de bevolking in het basisjaar. In formulevorm:

$$Y_{\text{volume}} = (B_2 - B_1) * A_1 * V_1$$

4. Het effect van een gewijzigd aantal verplaatsingen per persoon (vaker op pad) wordt berekend door te veronderstellen dat de bevolking in het eindjaar hetzelfde aantal kilometers per verplaatsing aflegt, maar met een andere frequentie. Het effect van 'vaker op pad' wordt als volgt berekend:

$$Y_{\text{va ker}} = (V_2 - V_1) * B_2 * A_1$$

5. Het effect van een gewijzigd aantal kilometers per verplaatsing (verder weg) wordt berekend door te veronderstellen dat de bevolking in het eindjaar hetzelfde aantal verplaatsingen per persoon maakt, maar met een gewijzigde afstand. In formulevorm:

$$Y_{\text{verder}} = (A_2 - A_1) * P_2$$

Voor het model is een spreadsheet gebouwd, waarmee op een snelle manier de mobiliteitsontwikkeling tussen twee jaren wordt berekend. Na het invoeren van het basisjaar en eindjaar worden automatisch tabellen en figuren gegenereerd. Het is bovendien erg eenvoudig om nieuwe data aan het model toe te voegen.

### A.3

#### Vervolg

Het KiM heeft een decompositiemodel ontwikkeld waarmee op een eenvoudige wijze inzicht wordt verschaft in de opbouw van de groei van de mobiliteit van personen. Hieruit blijkt dat een kwart van de sinds medio jaren tachtig gerealiseerde groei van het autoverkeer te herleiden is tot de bevolkingsgroei, driekwart komt door veranderingen in het gedrag van mensen. De belangrijkste verandering is dat mensen steeds grotere afstanden zijn gaan afleggen, niet alleen voor woon-werkverkeer maar ook in de vrije tijd. Drijfveren voor de vergroting van de afgelegde afstanden zijn waarschijnlijk de toename van de welvaart, een stijging van het autobezit, een daling van de (relatieve) kosten voor autogebruik, ontwikkelingen op woningmarkt en arbeidsmarkt en het aanbod van vrijetijdsvoorzieningen.

Er zijn verschillende mogelijkheden om het model verder uit te breiden:

1. Het door het KiM ontwikkelde model "rafelt" de groei uiteen in volume-effecten (meer mensen en andere samenstelling van de bevolking) en gedragseffecten (vaker onderweg en verder onderweg voor verschillende motieven). In een vervolgonderzoek wordt de afzonderlijke bijdrage van achterliggende verklaringen bij met name de gedragseffecten (zoals groei van de woon-werkafstand of afgelegde afstanden in de vrije tijd) verder gespecificeerd c.q. gemodelleerd.
2. De komende decennia worden grote delen van Nederland geconfronteerd met een krimp van de bevolking. Om de effecten hiervan op de mobiliteit inzichtelijk te maken, is het wenselijk om met het model uitspraken te doen op regionaal niveau. Achterliggende gedachte is om voor een aantal "krimpregio's" en een aantal "groeiregio's" de mobiliteitsgroei en het effect van de demografische veranderingen in beeld te brengen.
3. Idealiter zou nog inzicht verschaft moeten worden in het effect van verschillende beleidsmaatregelen op de mobiliteitsgroei. Wat is bijvoorbeeld het effect geweest van een verbetering van het infrastructuraanbod, en welke gevolgen brengt mobiliteitsmanagement met zich mee? Een dergelijke uitbreiding valt echter buiten de toepassingsmogelijkheden van dit model. Voor dergelijke inzichten zal moeten worden teruggegrepen op de meer complexe bestaande modellen zoals het Landelijk Model Systeem (LMS) en Albatross.



## Bijlage B Methodiek verklaring bereikbaarheid hoofdwegennet

### B.1 Kwaliteit gebruikte gegevens

De gegevens over bereikbaarheid via het hoofdwegennet zijn geregistreerd met detectielussen in het wegdek, waarmee het aantal passerende voertuigen en de snelheid worden gemeten. Voor de landelijke groeicijfers is gebruikgemaakt van de lussen in het hele hoofdwegennet die in opeenvolgende jaren goed gefunctioneerd hebben. De overige cijfers en de analyses zijn gebaseerd op 106 trajecten die intensiever bemeten zijn (vooral de wegen in de Randstad, Noord-Brabant, rond Arnhem en Nijmegen en enkele verbindingen naar noord, oost en zuid) dan de overige 82 trajecten (DVS, 2008). De afstand tussen de lussen op de intensief bemeten trajecten is gemiddeld 1.000 meter. Gegevens die om diverse technische redenen uitvallen, zijn geschat op basis van de wel beschikbare gegevens. In 2006 zijn veel meetpunten toegevoegd. Vanaf 2005 wordt per rijstrook gemeten. Er zijn controles uitgevoerd op de consistentie van het datamateriaal. Op basis van deze aanpak en de controles kan worden vastgesteld dat de gegevens die voor dit onderzoek gebruikt zijn, geen grote onjuistheden bevatten. De gegevens over de bevolking, arbeidsplaatsen en autobezit zijn afkomstig van het CBS.

### B.2 Methodiek verklaring reistijd en reistijdverliezen

#### Opbouw methodiek

Het reistijdverlies wordt beïnvloed door veel aanwijsbare en toevalsfactoren. Hoe is het mogelijk om objectief onderzoek te doen ter verklaring van de ontwikkeling van het reistijdverlies?

De eerste stap hiervoor is de constructie van een theoretisch verklaringsmodel. Dit model identificeert de factoren ter verklaring en het tijdsruimtelijk kader. De tweede stap is de identificatie van de beschikbare gegevens om de verschillende factoren te meten. De derde stap is om de gegevens aan elkaar te koppelen en te analyseren. In deze stap worden de hypothesen getoetst die in het theoretisch model geformuleerd zijn. De vierde stap is het formuleren van conclusies op basis van de resultaten van de analyses.

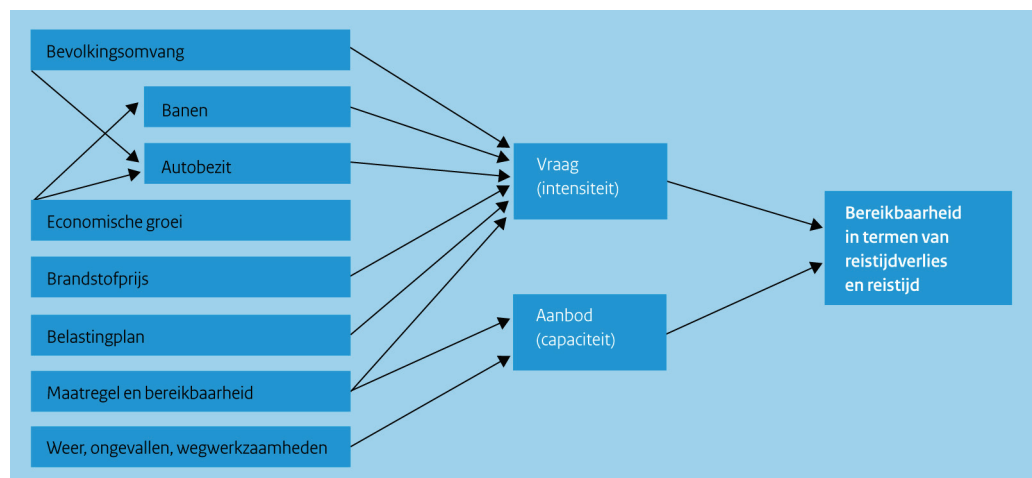
#### *Theoretisch verklaringsmodel*

De veronderstelling is dat het reistijdverlies op het hoofdwegennet veroorzaakt wordt door de verhouding tussen vraag en aanbod of de intensiteit ten opzichte van de capaciteit ( $I/C$ ). In essentie gaat het om de hoeveelheid verkeer en de hiervoor beschikbare capaciteit van de infrastructuur. Als de intensiteit de capaciteit nadert, ontstaat er file (zie bijvoorbeeld Hoogendoorn, 2004 en 2008). Er zijn echter ook andere factoren die van invloed zijn op de wegcapaciteit, bijvoorbeeld weersomstandigheden, ongevallen en wegwerkzaamheden.

In deze verklarende analyse gaat het niet om de verklaring van opbouw en afbouw van files en reistijdverlies op microniveau, maar om de verklaring van veranderingen in reistijdverlies op netwerkniveau over een periode van meerdere jaren. Het gaat hierbij om inzicht in de invloed van structurele factoren. Verondersteld wordt dat de omvang van de bevolking, het aantal banen, autobezit en beleidsmaatregelen belangrijke factoren zijn ter verklaring van de ontwikkeling

van het reistijdverlies. Verondersteld is dat er directe effecten zijn van bevolkingsomvang en economische groei op het aantal banen en autobezit, en daardoor indirect op de verkeersomvang (intensiteit). Daarnaast wordt verondersteld dat er directe effecten zijn van bevolkingsomvang, aantal banen en autobezit op de verkeersomvang. Beleidsmaatregelen zoals wegverbreding, beperking van de maximaal toegestane snelheid en benutting door dynamische route-informatie kunnen ingrijpen op de verkeersomvang, op de wegcapaciteit of op beide.

**Figuur B.1**  
Theoretisch  
verklaringsmodel



#### *Beschikbare gegevens en uitgevoerde analyses*

De tijdbasis waarop gegevens beschikbaar zijn, verschilt sterk per gegevenstype. Van sommige factoren zijn gegevens per jaar beschikbaar (bevolking, banen en autobezit), van andere factoren zijn gegevens per vijftien minuten per wegvak beschikbaar (verkeersomvang, reistijdverlies). De maatregelen treden ergens in de loop van het jaar in werking. In de analyse is daarom onderscheid gemaakt tussen een analyse van het effect van maatschappelijke factoren op jaarniveau (bevolking, banen, autobezit en regionale economische groei) en een analyse van maatregelen en situationele factoren op maandniveau (beleidsmaatregelen, ongevallen, wegwerkzaamheden, weersomstandigheden, wegcapaciteit, verkeersomvang). In beide gevallen is de analyse op wegvakniveau en gebaseerd op de gegevens verkregen via de detectielussen. De wegvakken zijn gemiddeld 1.000 meter lang en betreffen het hoofdwegennet in de Randstad, Noord-Brabant, rond Arnhem en Nijmegen en enkele verbindingen naar noord, oost en zuid. In paragraaf 3.2 is beschreven hoe het effect van de brandstofprijs is bepaald.

#### **Het bepalen van de effecten van de maatregelen**

Voor de verklaring van de reistijd en het reistijdverlies is gebruikgemaakt van multipele regressie. Met deze techniek is de sterkte van het verband bepaald tussen de te verklaren variabele en de verklarende variabelen. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de samenhang tussen de variabelen onderling. Er zijn zogenoemde partiële regressiecoëfficiënten bepaald: de effecten van maatregelen worden in feite afgezonderd van de effecten van trendmatige ontwikkelingen in verkeersomvang, weersinvloeden, wegwerkzaamheden en ongevallen. Voor elke maatregel is niet alleen nagegaan wat de invloed is op de wegvakken waarop de maatregel aangelegd

is, maar ook op welke aansluitende wegvakken en kruisende wegen de maatregel doorwerkt. De wegvakken waarop sprake is van doorwerking, worden het invloedsgebied genoemd. Het totale effect in de analyse bestaat daarom uit het effect op de wegvakken waar de maatregel is gerealiseerd en de wegvakken van het invloedsgebied. Omdat de wegvakken enigszins verschillen in lengte, is bij de berekening rekening gehouden met de omvang van de wegvakken.

#### *Invloedsgebieden*

Op basis van verkennende analyses zijn de invloedsgebieden gedefinieerd (tabel B1).

**Tabel B.1**  
Definitie van  
invloedsgebieden

|                             | Zelfde weg                                                         |                |                                   |                  |                   | Kruisende wegen<br>voor of achter |            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|
|                             | 10-5 km<br>voor                                                    | 5-0 km<br>voor | ter<br>hoogte<br>van<br>maatregel | 0-5 km<br>achter | 5-10 km<br>achter | 0-5 km                            | 5-10<br>km |
| Spits- en<br>plusstroken    | +                                                                  | +              | +                                 | +                | +                 | +                                 | +          |
| Wegverbredingen             | +                                                                  | +              | +                                 | +                | +                 | +                                 | +          |
| DRIP's                      | -                                                                  | +              | +                                 | +                | +                 | -                                 | -          |
| TDI's                       | -                                                                  | -              | +                                 | -                | -                 | -                                 | -          |
| 80km-zones                  | -                                                                  | +              | +                                 | -                | -                 | -                                 | -          |
| Wegwerkzaamheden            | +                                                                  | +              | +                                 | +                | -                 | -                                 | -          |
| Ongevallen                  | +                                                                  | +              | +                                 | +                | -                 | -                                 | -          |
| Kijkfiles bij<br>ongevallen | kijkfiles op andere rijbaan 2 km voor en achter wegvak met ongeval |                |                                   |                  |                   |                                   |            |
| Nieuwe wegen                | invloedsgebied op bestaande wegvakken per nieuwe weg bepaald       |                |                                   |                  |                   |                                   |            |

#### *Partiele regressiecoëfficiënten*

Om de effecten te bepalen, zijn eerst partiële regressiecoëfficiënten berekend in een regressieanalyse. In die analyse wordt de ontwikkeling van het reistijdverlies per wegvak (gemiddelde lengte 1.000 meter) per maand verklaard uit beleidsmaatregelen, ongevallen, wegwerkzaamheden, weersomstandigheden, de capaciteit, het onderzoeksjaar (onderscheiden binnen en buiten de Randstad), de onderzoeksmaand en de verkeersomvang. Omwille van het overzicht is de invloed van ongevallen, wegwerkzaamheden en weersomstandigheden hieronder aangeduid als situationele factoren.

$$\begin{aligned}
 Y_{iv} &= c_v + \beta M_{gp} + \gamma S_{gi} + \delta T_{jr} + \phi K_m + \kappa V_{iv} + \varepsilon_{iv} \\
 Y_{iv} &= \text{reistijdverlies per maand } i \text{ en per wegvak } v \\
 c_v &= \text{constante per wegvak } v \\
 M_{gp} &= \text{het effect van de maatregelen per wegvak in het invloedsgebied } g \\
 &\quad \text{in de invloedsperiode } p \text{ (verschil voor en na openstelling)} \\
 S_{gi} &= \text{het effect van situationele kenmerken per wegvak van ongevallen} \\
 &\quad \text{en wegwerkzaamheden in het invloedsgebied } g \text{ per maand } i, \text{ van} \\
 &\quad \text{weersomstandigheden per wegvak per maand } i) \text{ en reciproke van} \\
 &\quad \text{capaciteit (per wegvak)}
 \end{aligned}$$



|                                           |   |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $T_{jr}$                                  | = | het effect van het onderzoeksjaar $j$ per regio $r$ (Randstad en overig Nederland)                              |
| $K_m$                                     | = | het effect van de kalendermaand $m$                                                                             |
| $V_{iv}$                                  | = | het effect van de verkeersomvang en het kwadraat van de verkeersomvang per maand $i$ per wegvak $v$             |
| $\beta, \gamma, \delta, \phi$ en $\kappa$ | = | partiele regressiecoëfficiënten                                                                                 |
| $\epsilon_{iv}$                           | = | error (de niet door de voorgaande factoren verklaarde variatie in reistijdverlies van maand $i$ en wegvak $v$ ) |

#### *Berekening van de effecten op het totale reistijdverlies*

In een tweede stap zijn met de partiële regressiecoëfficiënten de bijdragen van maatregelen en situationele factoren aan de ontwikkeling van het reistijdverlies per wegvak berekend, opgeteld en opgehoogd naar het totale wegnnet. De toename van reistijdverlies van 2000 tot 2008, gemeten op de wegvakken waarvan in de gehele periode verkeersgegevens beschikbaar zijn (circa 60 procent van de rijbaanlengte), is gelijk aan de toename op het gehele hoofdwegennet (55 procent).

#### *80km-zones*

Bij de effecten van de 80km-zones is een correctie toegepast, omdat in deze effecten ook het verschil zit tussen de voor invoering geldende maximaal toegestane rijsnelheid van 100 km/uur en de vanaf invoering geldende maximaal toegestane rijsnelheid van 80 km/uur. Deze correctie is gebaseerd op de afname in reistijdverlies op de wegvakken waar de maatregel van kracht is na invoering. Van het jaarlijkse verschil in verliestijd ontstaat 58 procent doordat men in de zones minder dan 80 km/uur mag rijden. Het totale effect van de 80km-zones is daarom 3 procent toename in 2008 ten opzichte van 2000, waarvan 2 procent ( $0,58 \times 3,25$  procent) op de zone zelf en 1 procent op de wegvakken tot 5 kilometer voor de zone. Op dezelfde wijze is de verliestijd in files berekend: 2 procent op de 80km-zones en 1 procent op de wegvakken tot 5 kilometer daarvoor.

#### *Verliestijd in files*

De berekening is uitgevoerd voor het totale reistijdverlies (VVU100) en het reistijdverlies in files (VVU in files). Beide analyses resulteren in vrijwel gelijke bijdragen van de maatregelen en situationele factoren aan de ontwikkeling in het reistijdverlies. Om verwarring te voorkomen, worden in het rapport steeds de effecten op het totale reistijdverlies (VVU100) gerapporteerd. In de samenvatting zijn alleen de effecten op het reistijdverlies in files gepresenteerd.

#### *Het Belastingplan 2004*

Naast bovengenoemde maatschappelijke factoren blijkt het Belastingplan 2004 mede oorzaak van de toename van autogebruik en congestie. Vanaf 1 januari 2004 mag zowel woon-werkverkeer als zakelijk verkeer met de eigen auto voor 0,18 euro per kilometer onbelast vergoed worden (vanaf 2006 met 0,19 euro). Voorheen was dit 0,00 euro bij een afstand onder 10 kilometer en boven 30 kilometer en gemiddeld 0,15 euro tussen 10 en 30 kilometer. In totaal leidde dit tot een verlaging van de variabele autokosten met 3,9 eurocent (bijna 30 procent, CPB, 2004). De reden van de maatregel is vereenvoudiging van regelgeving.

Modelberekeningen met het Landelijk Model Systeem (CPB, 2004) wijzen uit dat de maatregel leidt tot een toename van de mobiliteit die zich met name voordoet in de

ochtendspits en avondspits op werkdagen. De verwachting was een toename van iets minder dan 3 procent automobilititeit, leidend tot circa 7,5 procent extra reistijdverlies in een periode van tien jaar. Dit komt vooral door het effect op forenzen die meer dan 30 kilometer van het werk wonen.

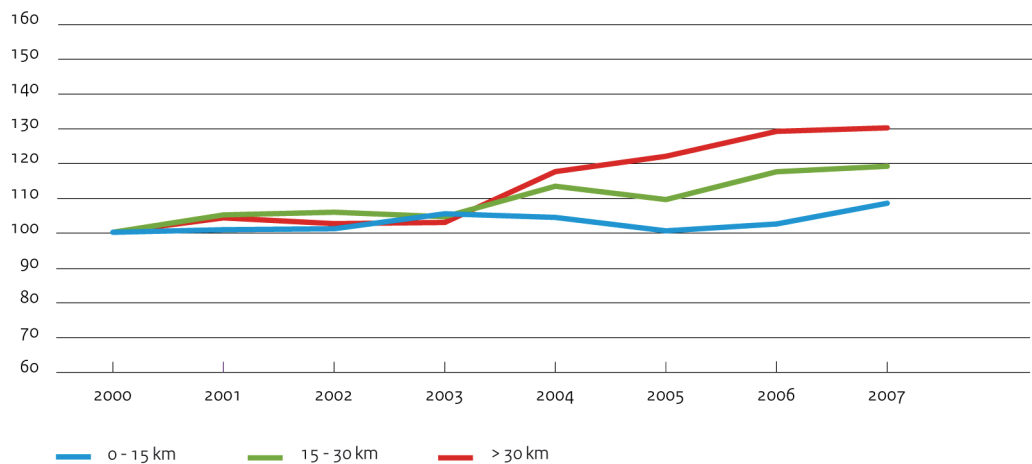
Tussen 2003 en 2007 blijkt het aantal woon-werkverplaatsingen als autobestuurder op afstanden boven 30 kilometer in ochtend- en avondspits met 31 procent gestegen te zijn. Dit terwijl het aantal tot 2004 constant bleef en de overige vervoerwijzen vanaf 2004 achterbleven (figuur B.2). Het gebruik van de auto op kortere afstanden nam ook toe, maar minder dan boven de 30 km (figuur B.3). Uit de modelberekeningen blijkt dat het autogebruik op een gemiddelde werkdag in de periode 2003 tot 2007 door het Belastingplan 2004 met 1 procent toenam en het reistijdverlies met 3 procent.

Met een multiële regressieanalyse is ook onderzocht of de afgelegde afstand met de auto voor woon-werkverkeer op afstanden boven 30 kilometer, van 1 januari 2004 tot 31 december 2007 significant toegenomen is ten opzichte van de periode 1985-2007. Daarbij is rekening gehouden met de jaarlijkse bevolkingsomvang, het aantal werkzame personen, het aantal personenauto's en het bruto binnenlands product. Deze afstand bleek inderdaad significant toegenomen ( $p = 0,01$ ). Bovendien is vanaf 2004 een afname in de afgelegde afstand met de trein te zien ( $p = 0,04$  met bbp en de jaartrend als onafhankelijke factoren). Op kortere afstanden bij auto en trein zijn er geen significante toenames. Volgens DVS (opdrachtgever van het MON) is er geen aanleiding te veronderstellen dat er in 2004 sprake was van een trendbreuk in het MON.

**Figuur B.2**

Woon-werkverplaatsingen als autobestuurder tijdens de ochtend- en avondspits (06.00-10.00 uur, 15.00-19.00 uur) in Nederland naar afstandsklasse (2000=100)

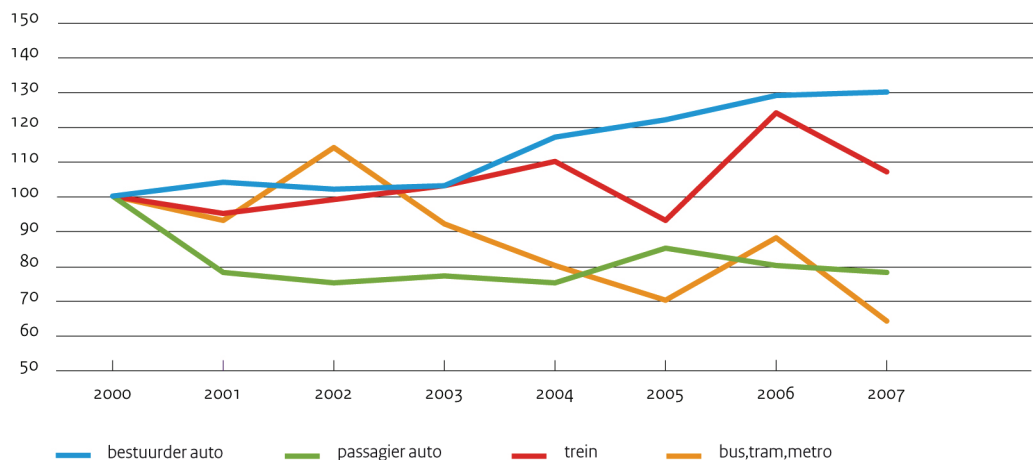
Bron: MON



**Figuur B.3**

Trends in het gebruik van vervoerwijzen voor woon-werkverplaatsingen tijdens de ochtend- en avondspits in Nederland op lange afstanden (> 30 km) (2000=100) (voor de jaarcijfers geldt een onzekerheidsmarge)

Bron: MON



#### Effecten van extra stroken

In de periode 2000-2008 is het effect van extra stroken (spits- en plusstroken en wegverbredingen) -5 procent<sup>13</sup>. Tabel 3.3 geeft een overzicht van de situering van de effecten van extra stroken. Het positieve effect van de aanleg van extra stroken op de reistijd, zit op het traject vóór de strook. De reductie van reistijdverlies als gevolg van de aanleg van de extra stroken, vond plaats op het traject dat ligt tot 10 kilometer voor de extra strook. Bij sommige stroken is er door de maatregel ook een reductie van reistijdverlies ter hoogte van de extra stroken en daarachter. In andere gevallen is daar juist sprake van een toename. De reden hiervan is dat het aantal stroken achter de extra strook teruggaat van drie vaste stroken – of van twee vaste stroken en een spitsstrook – naar twee vaste stroken. Tabel B.2 geeft een overzicht van locaties waar de grootste afnamen en toenames in reistijdverlies op en achter de strook hebben plaatsgevonden.

**Tabel B.2**

Overzicht van locaties met grote toenames en afnamen in reistijdverlies ter hoogte van en/of achter de strook

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wegverbredingen | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het verkeer dat de verbreding naar drie stroken tussen Roelofarendsveen – Hoogmade (A4) in beide richtingen passeert, maakt daarna weer gebruik van twee stroken. Daardoor ontstaat een toename van reistijdverlies ter hoogte van beide aangelegde extra stroken (<i>figuur 3.10</i>).</li> <li>2. Op en achter de wegverbreding op de A2 in zuidelijke richting, ter hoogte van Everdingen (afslag A12 naar Leerdam), is er in 2004 een toename van reistijdverlies ter hoogte van en achter de aangelegde extra strook.</li> <li>3. Achter de openstelling van de zuidbaan van de Thomassentunnel op de A15, treedt een toename van reistijdverlies op na de ingebruikname in 2004. Dit komt doordat de A15 ongeveer vijf kilometer achter de tunnel in oostelijke richting overgaat van drie naar twee stroken.</li> </ol> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<sup>13</sup> De extra stroken hebben in de periode 2000-2008 een kleiner effect dan voor de Mobiliteitsbalans 2008 geraamd over de periode 2000-2007 (-8 procent), omdat de raming van het effect van nieuwe en eerder gerealiseerde extra stroken in 2007 achteraf te hoog blijkt te zijn.

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | 4. Ter hoogte van de wegverbreding tussen Galder (onder Breda) en Klaverpolder (bij Moerdijkbrug) op de A16 (in beide richtingen), neemt het reistijdverlies na de ingebruikname van de extra strook af.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Spitsstrook | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De toename van reistijdverlies achter de spitsstroken zit voor het grootste deel achter de spitsstrook op de A2 in noordelijke richting, voor knooppunt Everdingen bij de afslag naar de A27. Na de aanleg in 2002 neemt niet alleen het reistijdverlies achter de strook op de A2 toe, maar ook het reistijdverlies voor het verkeer op de daarmee kruisende A27.</li> <li>2. Na ingebruikname van de spitsstrook tussen Heteren en Valburg op de A50 in zuidelijke richting, neemt het reistijdverlies op en achter de spitsstrook jaarlijks toe.</li> <li>3. Na ingebruikname van de spitsstrook op de A50 tussen Beekbergen en Waterberg neemt het reistijdverlies op de A12 toe.</li> </ol> |

### Het bepalen van de effecten van maatschappelijke factoren

Om het effect van bevolkingsontwikkeling, aantal banen en autobezit op het reistijdverlies te bepalen, zijn eerst regressieanalyses uitgevoerd per wegvak op jaarbasis. De verklarende factoren zijn per jaar per gemeente. De relatie tussen het geometrische centrum van de gemeente en het zwaartepunt van het wegvak is gelegd met een afstandsvervalfunctie. Het effect hiervan is dat de invloed van een gemeente afneemt met een toenemende afstand tot het wegvak. De geschatte coëfficiënten  $\beta$  zijn significant ( $p < 0,001$ ), kunnen geïnterpreteerd worden als elasticiteiten en zijn toegepast om het effect van inwoners, banen en autobezit te bepalen (zie *paragraaf 3.2*).

$$\ln Y_{vj} = c_v + \beta \left( \ln \sum_{g=1}^g M_{gj} / d_{vg}^{-0,75} \right) + \varepsilon_{vj}$$

$Y_{vj}$  = reistijdverlies per wegvak v en jaar j

$c_v$  = constante per wegvak v

$M_{gj}$  = het effect van bevolkingsomvang, banen per inwoner en autobezit per inwoner per gemeente g en jaar j

$d_{vg}$  = afstand tussen het zwaartepunt van wegvak v en het geometrisch centrum van gemeente g

$\varepsilon_{vj}$  = error (de niet door de voorgaande factoren verklaarde variatie in reistijdverlies tussen wegvakken v en jaren j)

Nagegaan is ook of economische groei het reistijdverlies mede kan verklaren. Economische groei is aan de analyse toegevoegd per jaar per regio (COROP-gebied). Verondersteld is dat economische groei indirect van invloed is op het reistijdverlies, namelijk via de factoren inwoners, banen en autobezit. De bijdrage van economische groei aan de verklaring van reistijdverlies bleek in explorerende multiële regressieanalyses ook grotendeels samen te hangen met de bijdragen van autobezit, banen en inwoners. Om de bijdrage van regionale economische groei aan de verklaring van reistijdverlies te verkennen, zijn padanalyses of lineaire structurele vergelijkingen uitgevoerd (Jöreskog & Sörbom, 1979). Voordeel van deze techniek is dat hierbij rekening gehouden wordt met de directe en indirecte statistische samenhang tussen de verklarende variabelen onderling. Met deze

techniek is nagegaan welke bijdrage economische groei heeft aan de toename van banen en autobezit. Daarbij is rekening gehouden met de statistische samenhang tussen deze variabelen en onderling en met reistijdverlies. De resultaten zijn gepresenteerd in figuur 3.9. Hieraan kan nog worden toegevoegd dat het effect van economische groei op autobezit buiten de Randstad, iets groter is dan binnen de Randstad. Bij de interpretatie van deze resultaten is overigens geen rekening gehouden met temporele effecten, dat wil zeggen dat de verandering van banen pas met een bepaalde vertraging in de tijd reageert op veranderingen in economische groei.

### **B.3 Vergelijking gepland met gerealiseerd beleid**

Voorafgaande en tijdens de periode 2000-2008 zijn beleidsdoelen en beleidsmaatregelen vastgesteld om de bereikbaarheid via het hoofdwegennet op een bepaald niveau te krijgen. In paragraaf 3.3 is beschreven in hoeverre deze doelen en maatregelen gerealiseerd zijn en door welke oorzaken de oorspronkelijke doelen en maatregelen niet geheel gerealiseerd zijn. In deze paragraaf wordt beschreven hoe deze vergelijking gemaakt is. Om gerealiseerd beleid te vergelijken met gepland beleid, is een vergelijking gemaakt tussen de resultaten van de verklarende analyse en de resultaten van beleidsverkenningen voor dezelfde periode. Deze beleidsverkenningen zijn gemaakt met het Landelijk Model Systeem (LMS), op basis van omgevingsscenario's die opgesteld zijn door de planbureaus.

#### *Het Landelijk Model Systeem*

Het LMS is een strategisch verkeers- en vervoermodel voor personenvervoer (KiM, 2008c). Het is bedoeld voor ex ante evaluatie (evaluatie vooraf) van beleidsmaatregelen voor de middellange en lange termijn. De achterliggende theorie in het LMS is die van de economische nutsmaximalisatie van huishoudens. Deze theorie is ontwikkeld door McFadden. Het systeem, bestaande uit discrete keuzemodellen, is gebaseerd op waargenomen gedrag van mensen. De belangrijkste bron voor dat gedrag is het Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON), dat sinds 2004 wordt uitgevoerd door de Dienst Verkeerskunde en Scheepvaart van Rijkswaterstaat (RWS-DVS, 2005) en eerder met een vergelijkbare opzet door het CBS (Onderzoek Verplaatsingsgedrag, OVG). Jaarlijks worden ongeveer vijftig- tot zestigduizend mensen geïnterviewd over hun verplaatsingsgedrag op één dag. Daarnaast worden allerlei kenmerken van deze mensen geïnventariseerd zoals leeftijd, geslacht, samenstelling van het huishouden, opleiding, inkomen en autobezit.

Bij berekeningen met het model worden zowel de invloeden van de kenmerken van personen en huishoudens als verkeers- en vervoerssystemen op het verplaatsingsgedrag van huishoudens bepaald. Persoonskenmerken vormen op deze manier een verklaring voor hun verplaatsingsgedrag. Deze theoretische benadering wordt in het LMS toegepast met een zogenoemde pivot point-methode. Het model wordt zowel voor de toekomst toegepast als voor het basisjaar van de berekeningen. Door beide toepassingen op elkaar te delen, worden groeifactoren voor de mobiliteit berekend. Daarnaast worden in het LMS de verkeersstromen in het basisjaar in een ruimtelijk netwerk beschreven. Deze zogenoemde basismatrices worden opgebouwd uit kwantitatieve gegevens uit verkeerstellingen, enquêtes en dergelijke. De vermenigvuldiging van de groeifactoren met basismatrices levert toekomstmatrices van het verkeersnetwerk op. De mobiliteitsprognoses worden dus

opgebouwd uit een berekening van de veranderingen in de mobiliteit ten opzichte van een geconstrueerd beeld van het heden.

Als de congestie in de spits door maatregelen afneemt, worden verplaatsingen in de spits weer aantrekkelijker, waardoor er een terug-naar-de-spits-effect zal optreden. De auto wordt tevens een iets aantrekkelijker alternatief dan de trein of ander openbaar vervoer, waardoor het autogebruik toeneemt op die relaties. Ten slotte leidt de verbeterde bereikbaarheid tot het kiezen van verder weg gelegen bestemmingen. Al deze keuzen zijn onderdeel van de berekeningen in het LMS.

Het LMS geeft de mobiliteit van de inwoners van Nederland op een gemiddelde werkdag per vervoerwijze, motief, dagdeel en regio. Het autoverkeer kan per dagdeel toegedeeld worden aan het autonetwerk. Zodoende kan een tabel of een kaart de omvang van de stromen, de reistijden voor het autoverkeer of de optredende congestie weergeven.

Doel van het LMS is niet primair om de toekomst te voorspellen. Er bestaat geen zekere toekomst. Het LMS is het meest geschikt voor de analyse van het verschil van de mobiliteitsprognoses voor een toekomst met en zonder beleidsmaatregelen.

#### *De bepaling van effecten van het geplande beleid*

De verkenningen met het LMS voor de periode 2000-2008 zijn gebaseerd op het European Coordination-scenario van het Centraal Planbureau. Hiervan zijn demografische en sociaal-economische factoren en de ontwikkeling van prijzen afgeleid. De geplande en gerealiseerde maatregelen zijn beschreven in tabel 3.5.

Een deel van de geplande en gerealiseerde maatregelen betreft de capaciteit van de infrastructuur voor voertuigen: nieuwe wegen, wegverbreding door extra stroken en spits- en plusstroken. Het effect hiervan wordt in het LMS vertaald in capaciteit van delen van het verkeersnetwerk in het aantal voertuigen per uur. Om het effect van andere maatregelen met het LMS te kunnen bepalen, is het nodig om te weten wat het effect hiervan is op de capaciteit. Dit betreft: dynamische route informatie panelen (DRIP's), toeritdoseerinstallaties (TDI's) en 80km-zones.

Om het effect van deze maatregelen op de capaciteit te bepalen, is eerst het effect bepaald van maatregelen op de intensiteiten en op het reistijdverlies voor en na invoering van de maatregelen. Dat effect is bepaald zoals beschreven in paragraaf B.2. Hieruit blijkt dat er op twee manieren effect is op de capaciteit: meer capaciteit doordat het reistijdverlies afneemt en door een toename van het verkeer. Het effect op capaciteit doordat er minder reistijdverlies is, is afgeleid uit het effect van de maatregelen op reistijdverlies en het verband tussen de I/C-verhouding en het reistijdverlies per etmaal. De effecten op capaciteit door toename van de intensiteiten en door reductie van reistijdverlies, zijn beide in rekening gebracht bij de bepaling van het effect op de capaciteit. De resultaten staan in tabel B.3. De effecten van DRIP's, TDI's en 80km-zones zijn toegepast in de LMS-runs. De effecten op de capaciteit zijn niet het maximaal haalbare effect op de capaciteit (bij een extra strook kan dit tot 40 procent hoger zijn), maar zijn een weergave van de gerealiseerde performance.

**Tabel B.3**

Effecten van maatregelen op capaciteit

|                                              | <b>Totale effect op capaciteit</b> |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| Dynamische route informatie panelen (DRIP's) | 3,9%                               |
| Toeritdoseerinstallaties (TDI's)             | 2,7%                               |
| 80km-zones                                   | -3,4%                              |
| Extra stroken                                | 11,6%                              |

*Vergelijking effect gepland en gerealiseerd beleid op reistijdverlies*

Voor de vergelijking tussen gepland beleid en gerealiseerd beleid en geplande en gerealiseerde omgeving zijn verschillende scenario's met het LMS doorgerekend (4cast, 2009). De resultaten van de verkenningen met het LMS en de waargenomen ontwikkelingen zijn samengevat in tabel B.4 tot B.7. Ter vergelijking zijn ook de resultaten toegevoegd van een vergelijking van gepland en gerealiseerd beleid in de periode 2000-2006 (KiM, 2008).

**Tabel; B.4**

Vergelijking gepland met gerealiseerd reistijdverlies in files (2000=100)

| <b>Effecten op reistijdverlies in files</b> | <b>(KiM, 2008)<br/>2006</b> | <b>Ex ante (LMS)<br/>2008</b> | <b>Ex post (KiM)<br/>2008</b> |
|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Gepland zonder beleid                       | 141 (LMS)                   | 145                           |                               |
| Gepland met beleid                          | 118 (LMS)                   | <b>117</b> (LMS)              |                               |
| Ontwikkeling zonder gerealiseerd beleid     | 152 (ex post)               | 124                           | 171* (KiM)                    |
| Gerealiseerde ontwikkeling met beleid       | 143 (ex post)               | 119                           | <b>158</b> (DVS)              |

\* De effecten op reistijdverlies in files (*figuur 3.7*) van stroken/wegen zijn -7%, van verkeersmanagement -4%, van snelheidsmaatregelen +3%. Totaal: 1,08\*158.

**Tabel B.5**

Relatieve bijdragen van oorzaken verschil gepland en gerealiseerd reistijdverlies in files

| <b>Oorzaken verschil gepland en gerealiseerd</b> | <b>KiM,<br/>2006</b> | <b>Ex ante<br/>2008</b> | <b>Ex post<br/>2008</b> | <b>Oorzaken<br/>verschil</b> |
|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| VVU tevoren gepland met beleid (2000=100)        |                      |                         |                         | 117                          |
| 1) Gerealiseerd beleidseffect                    | -6%                  | -8%                     | -8%                     | 0                            |
| 2) Effect ander beleid (niet gerealiseerd deel)  | 11%                  | +14%                    |                         | +14%                         |
| 3) Effect Belastingplan                          |                      | +4%                     |                         | +4%                          |
| 4) Andere omgeving                               | 10%                  | +14%                    |                         | +14%                         |
| a) Andere geplande omgeving in LMS               |                      | (-15%)                  |                         |                              |
| b) Niet in LMS ("opkomende congestie")           |                      | (+33%)                  |                         |                              |
| VVU achteraf gerealiseerd met beleid (2000=100)  |                      |                         |                         | 158                          |

**Tabel B.6**

Vergelijking voor beleid  
geplande met gerealiseerde  
verkeersomvang  
(voertuigkilometers)\*

| <b>Effecten op verkeersomvang (2000=100)</b> | <b>Ex ante (LMS)<br/>2008</b> | <b>Ex post (KiM)<br/>2008</b> |
|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Gepland zonder beleid                        | 111                           |                               |
| Gepland met beleid                           | <b>121 (LMS)</b>              |                               |
| Ontwikkeling zonder gerealiseerd beleid      | 107                           |                               |
| Gerealiseerde ontwikkeling met beleid        | 111                           | <b>114 (DVS)</b>              |

\* Beleid hier gedefinieerd  
als aanleg stroken/wegen,  
verkeersmanagement,  
snelheidsmaatregelen, maar  
exclusief belastingplan

**Tabel B.7**

Relatieve bijdragen van  
oorzaken verschil geplande  
en gerealiseerde  
verkeersomvang  
(voertuigkilometers)

| <b>Oorzaken verschil gepland en gerealiseerd</b>           | <b>Ex ante 2008</b> | <b>Oorzaken<br/>verschil</b> |
|------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Verkeersomvang tevoren gepland met beleid (2000=100)       |                     | 121                          |
| 1) Gerealiseerd beleidseffect                              | +4%                 | 0%                           |
| 2) Ander beleid                                            | -5%                 | -5%                          |
| 3) Effect Belastingplan                                    | +1%                 | +1%                          |
| 4) Andere omgeving                                         | -2%                 | -2%                          |
| a) Andere geplande omgeving in LMS                         | (-4%)               |                              |
| c) Niet in LMS ("Lange termijn reductie")                  | (+2%)               |                              |
| Verkeersomvang achteraf gerealiseerd met beleid (2000=100) |                     | 114                          |

Het verschil tussen de geplande en gerealiseerde verkeersomvang is relatief klein en verklaarbaar door ander gerealiseerd beleid. Dit is echter niet het geval voor het reistijdverlies in files. Een groot deel van dit verschil kan niet verklaard worden door het verschil tussen de geplande en gerealiseerde beleidsmaatregelen. Dit verschil kan veroorzaakt zijn door:

1. Meetfouten. De toename van het reistijdverlies zou minder groot kunnen zijn dan met behulp van de lussen is waargenomen. Verondersteld wordt dat dit niet het geval is. Verondersteld is dat de gegevens over het reistijdverlies in files ook gecorrigeerd zijn voor bijzondere omstandigheden zoals wegwerkzaamheden en weersinvloeden.
2. Omgevingsfactoren hebben een andere invloed gehad dan met berekeningen met het LMS verondersteld wordt (tabel B.8).
  - Het LMS is een langetermijnmodel. Dit houdt in dat de gedragsreactie op een hoge olieprijs de langetermijnreactie is. We kunnen stellen dat in 2008 nog niet iedereen zijn gedrag heeft kunnen aanpassen aan de *hoge olieprijs*.
  - Verder modelleert het LMS met name zware structurele knelpunten die een groot aantal dagen per jaar congestie geven. De lichtere knelpunten, waar het optreden van congestie afhankelijk is van de fluctuatie in de vervoersvraag, worden minder goed voorspeld. In paragraaf 3.1 is geconstateerd dat de toename van het reistijdverlies buiten de brede spitsen in absolute zin het kleinst was.
  - Op landelijk niveau is een aantal factoren gepland die het autogebruik meer geremd hebben dan tevoren (bevolking, brandstofkosten, parkeerkosten en inkomen). Daar tegenover staat dat het aantal banen en het bbp meer zijn toegenomen dan verwacht. Het Belastingplan 2004 heeft



tot meer verkeer en reistijdverlies geleid. In het LMS komt een toename van het bbp alleen tot uiting in meer arbeidsplaatsen (het inkomen is minder toegenomen dan gepland).

**Tabel B.8**

Verskil tussen  
omgevingsfactoren zoals  
gepland en gerealiseerd  
(2000-2008)

|                                                     | <b>Geplande<br/>ontwikkeling<br/>(invoer LMS)</b> | <b>Realisatie</b> | <b>Verskil</b> |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| Bevolking                                           | +6%                                               | +3%               | -3%            |
| Banen                                               | +2%                                               | +10%              | +8%            |
| Beroepsbevolking                                    | +5%                                               | +9%               | +4%            |
| Aandeel parttime werkenden                          | +2%                                               | 20%               | +18%           |
| Autobezit                                           | +17%                                              | +17%              | +0%            |
| Brandstofkosten                                     | +3%                                               | +17%              | +14%           |
| Belastingplan 2004 (variabele autokosten woon-werk) | 0                                                 | lager             |                |
| Parkeerkosten                                       | +23%                                              | +48%              | +25%           |
| Bbp                                                 |                                                   | +21%              |                |
| Inkomens                                            | +28%                                              | +15%              | -13%           |

Uit de vergelijking van regionale verschillen in ontwikkeling van het reistijdverlies, blijkt dat het reistijdverlies vooral is toegenomen in de periode van 2003 tot en met 2006 op de hoofdwegen rond Amsterdam en Utrecht. Dit zijn ook de regio's waar het bbp het meest is toegenomen. Verondersteld wordt dat de *economische activiteit* in die regio's voor een belangrijk deel verantwoordelijk is voor de toename van congestie. Mogelijk hebben ook nieuwe woonwijken en werklocaties in en rond die regio's een rol gespeeld. In de berekeningen met het LMS is soms uitgegaan van een landelijk gemiddelde situatie (inkomen, autobezit). Regionale differentiatie wordt hier indirect verkregen door de samenstelling van de bevolking (leeftijd en beroepsbevolking). Mogelijk is dit onvoldoende en wordt daarom in de berekeningen met het LMS de toename van het verkeer op bepaalde tijden en verbindingen als gelijkmatiger verondersteld dan deze in werkelijkheid is.

De belangrijkste oorzaak van het verschil tussen gepland en gerealiseerd beleid, lijkt te zijn dat de berekeningen met het LMS te weinig rekening houden met soms grote regionale verschillen in ontwikkeling van economische activiteiten. Een tweede factor is dat met het LMS de congestie als gevolg van de minder vaak optredende (nieuwe) knelpunten onderschat wordt.

## Colofon

Dit is een uitgave van het  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

maart 2010  
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

KiM-10-A03

Auteurs:  
Marie-José Olde Kalter  
Han van der Loop  
Lucas Harms

Vormgeving en opmaak:  
VenW

Opmaak figuren en grafieken:  
Studio Guido van der Velden B.V., Blaricum

ISBN: 978-90-8902-068-0

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 351 1965  
Fax : 070 351 7576

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 [kimpublikaties@minvenw.nl](mailto:kimpublikaties@minvenw.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.



Dit is een publicatie van het

**Ministerie van Verkeer en Waterstaat**

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

ISBN: 978-90-8902-068-0  
maart 2010 | KiM-10-A03