

# Automobiliteit is uitgegroeid

Werkdocument

Delft, november 2021

Arie Bleijenberg, Koios strategy

## Inleiding

De verwachte effecten van beleidsmaatregelen rond het autoverkeer hangen af van het gehanteerde denkmodel: bepaalt tijd of geld de toekomstige ontwikkeling van de mobiliteit? De rijksoverheid modelleert en redeneert vooral economisch, terwijl de empirie juist wijst op de sterke invloed van reistijd.

In het kort:

- De prognoses voor de groei van het autoverkeer zijn eerder dit jaar door de rijksoverheid gehalveerd en ook de nieuwe prognoses zijn nog te hoog.
- De beperkte tijd die mensen willen besteden aan reizen veroorzaakt stagnatie in de groei van het autoverkeer.
- Reistijd heeft een grotere invloed op het mobiliteitsgedrag dan financiële maatregelen, waardoor de effectiviteit van beleidsmaatregelen anders is dan nu verwacht.

Verwachtingen over de groei van het autoverkeer zijn belangrijk bij besluiten over uitbreiding van wegcapaciteit. Prognoses moeten een betrouwbaar beeld geven voor de komende decennia, door de lange tijdsduur tussen besluit en realisatie van wegenbouwprojecten. Aanleg van nieuwe wegen en verbreding van bestaande heeft grote gevolgen; voor een belangrijk deel op lange termijn.

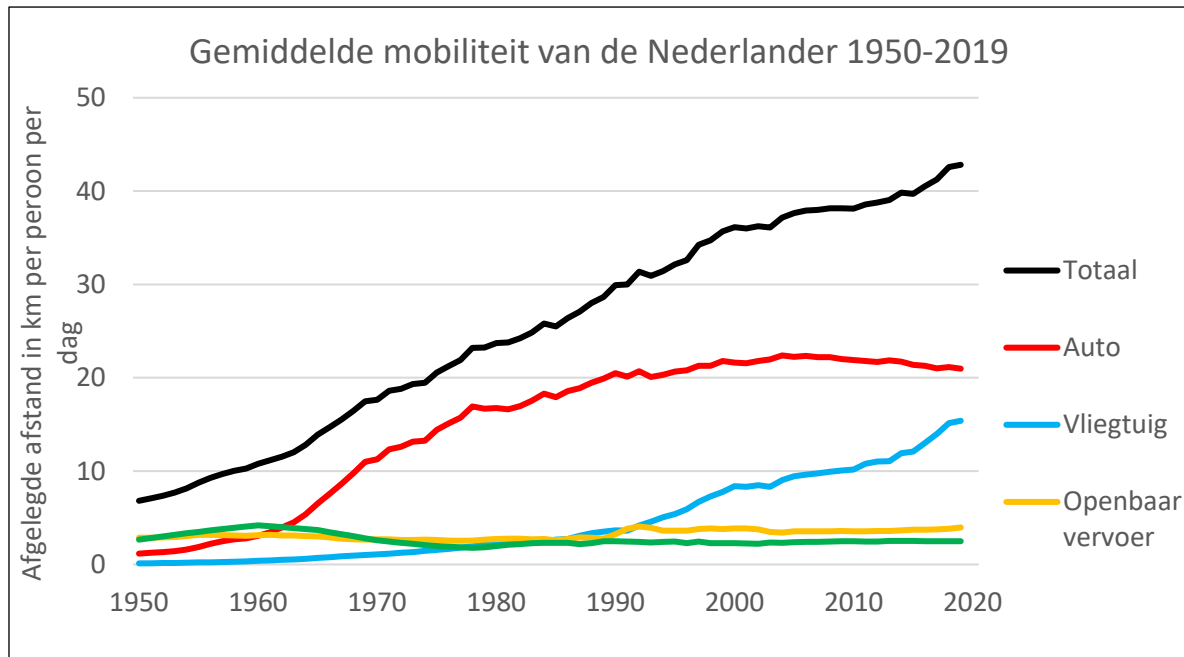
Tegenover de reistijdwinst staat dat infrastructuur veel geld kost, zowel voor de aanleg als later voor beheer, onderhoud en vernieuwing. In 2019 is naar schatting twee tot drie miljard euro uitgegeven aan nieuwe wegen en drie tot vier miljard aan instandhouding van de bestaande (Bleijenberg, 2021a). Naast de financiën, heeft uitbreiding van wegcapaciteit gevolgen voor het milieu en voor de verstedelijking. Nieuwe wegcapaciteit veroorzaakt namelijk nieuw verkeer. Ook stimuleert wegverkeer suburbanisatie en ruimtelijke spreiding van activiteiten, vanwege de grote flexibiliteit van de auto (Bleijenberg, 2021b).

## Groei en stabilisatie automobiliteit

Eerste stap naar zicht op het toekomstige autoverkeer, is een overzicht van de mobiliteitsontwikkeling tussen 1950 en 2020 en van de belangrijkste achterliggende oorzaken. Figuur 1 geeft cijfers van het aantal afgelegde kilometers per persoon per dag, voor de vier belangrijkste vervoerswijzen. De cijfers tot en met 2017 komen van het PBL, gebaseerd op CBS en KiM; de laatste twee jaar zijn geschat met data van het KiM. De totale mobiliteit is in die zeventig jaar verzesvoudigd, van 7 naar 43 kilometer per persoon per dag. De sterkste groei is gekomen door de opkomst van de auto en vanaf 1990 ook door het vliegtuig. De groei van de automobiliteit volgt de gebruikelijke S-curve, zoals bij veel innovaties: langzame start, sterke groei en daarna stabilisatie. De in figuur 1 weergegeven groei van de auto betreft het aantal kilometers als bestuurder en passagier samen. Dit is dus niet gelijk aan het aantal autokilometers. Dit laatste komt verderop aan de orde.

Wat verklaart de eerdere sterke groei van de automobiliteit en ook de latere stabilisatie ervan? Snelheid en betaalbaarheid zijn de twee belangrijkste verklarende factoren van de mobiliteitsgroei per inwoner (Zahavi en Talvitie, 1980; Schafer en Victor, 2000). Snelheid is de primaire functie van een vervoermiddel en de geschiedenis van de personenmobiliteit is kort samen te vatten als: steeds sneller. Tot aan de industriële revolutie lag de snelheid van verplaatsen tussen de vijf en vijftien km/uur. De stoomtrein was met 30 km/uur een grote stap vooruit en de auto rijdt nu in Nederland gemiddeld 45 km/uur (Bleijenberg, 2015). Gevolg van de toegenomen snelheid is dat men steeds

verder is gaan reizen. Snelheid vertaalt zich bijna een-op-een in groei van de mobiliteit. Dit komt doordat de totale tijd die mensen gemiddeld in een land of stad aan reizen besteden opmerkelijk constant is: rond de zestig tot zeventig minuten per dag (Zahavi, 1974; Marchetti, 1994; Schafer en Victor, 2000; Schafer, 2011). In Nederland staat deze wetmatigheid bekend als de BREVER-wet: Behoud van Reistijd en VERplaatsingen (Hupkes, 1977). Engelse statistiek die, in tegenstelling tot de Nederlandse, beschikbaar is in een ongebroken tijdreeks, bevestigt de BREVER-wet: vanaf 1972 is de mobiliteit met vijftig procent toegenomen van twintig naar dertig km per persoon per dag (exclusief vliegverkeer), terwijl in diezelfde veertig jaar de totale gemiddelde reistijd toenam met maar zeven procent, van 58 naar 62 minuten; het aantal verplaatsingen per dag bleef vrijwel constant op ongeveer drie (DfT, 2020).



Figuur 1: Gemiddelde mobiliteit van de Nederlander 1950–2019, in kilometer per persoon per dag

Snelheid moet echter wel betaalbaar zijn om daadwerkelijk tot mobiliteitsgroei te leiden. In 1950 was de auto nog een luxeartikel, dat slechts 120.000 Nederlanders zich konden veroorloven. Dit veranderde in een halve eeuw volledig door de sterk gestegen inkomens, plus de prijsdaling van de auto. Inmiddels telt ons land 8,7 miljoen personenauto's. Dat de auto voor vrijwel iedereen betaalbaar werd, zorgde uiteraard voor een sterke toename van de automobilititeit (zie figuur 1). Een tweede reden voor de explosie van de automobilititeit is dat de gemiddelde snelheid van de auto tussen 1950 en 2000 met ruim 35 procent omhoogging, van 33 km/uur naar 45 km/uur (Verkeer en Waterstaat, 2002). Dit kwam niet doordat de auto zelf sneller werd, maar door de uitbouw van het net van autosnelwegen, waarop de rijnsnelheid hoger is. De sterkste uitbreiding vond plaats tussen 1960 en 1980, tegelijkertijd met de sterkste groei van de automobilititeit. In die twee decennia is 1.500 kilometer snelweg aangelegd. De laatste veertig jaar is er nog 600 kilometer bijgekomen.

De sterke groei van de automobilititeit in de tweede helft van de vorige eeuw, komt dus doordat de auto betaalbaar werd, in combinatie met de toegenomen gemiddelde snelheid. Dezelfde twee factoren verklaren ook de stagnatie van de automobilititeit sinds de eeuwwisseling. De gemiddelde snelheid van de auto is al vijftientwintig jaar ongeveer constant; rond 45 km/uur (Verkeer en Waterstaat, 2002; CBS Mobiliteitsstatistiek). En de auto is betaalbaar voor vrijwel iedereen die dat wil. Weliswaar neemt het autobezit nog toe, maar dit leidt niet tot meer afgelegde kilometers in de auto per inwoner. Deels komt dit doordat de gemiddelde jaarkilometrage van auto's licht afneemt en

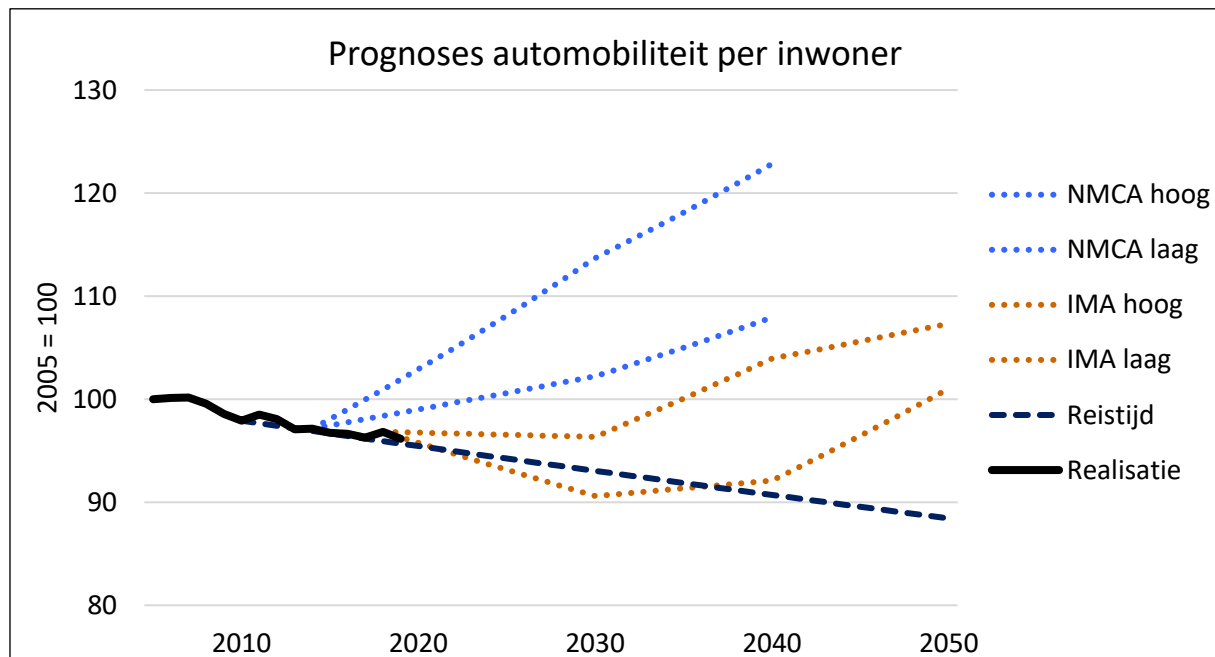
voor een ander deel door de dalende gemiddelde bezettingsgraad van auto's. De reistijd per auto is de afgelopen jaren zelfs iets gedaald (CBS Mobiliteitsstatistiek). Ondanks dat men niet meer is gaan rijden, is de inkomensgroei na de eeuwwisseling toch deels aan de auto besteed, maar dan aan meer luxe. Tussen 2000 en 2020 verdubbelde de gemiddelde nieuwprijs bijna, van 19.000 naar 37.000 euro (BOVAG-RAI, 2020).

### Automobiliteit in de toekomst

Na analyse van de oorzaken van de groei en daaropvolgende stabilisatie van de automobiliteit, volgen nu prognoses voor de toekomstige ontwikkeling. Figuur 2 geeft de feitelijke ontwikkeling weer van 2005 tot en met 2019, de inmiddels verlaten prognose van de rijksoverheid voor 2014–2040 (NMCA hoog en laag; Infrastructuur en Milieu, 2017), de recente prognose van Infrastructuur en Waterstaat (2021a) voor 2018–2050 (IMA hoog en laag) en tot slot de prognose gebaseerd op constante reistijd voor de periode 2010–2050 (Bleijenberg, 2015).

De figuur laat zien dat de prognoses van de NMCA niet stroken met de trend van de afgelopen vijftien jaar. De rijksoverheid voorspelt in hun recente analyse dan ook een veel lagere groei van de automobiliteit en in het lage scenario zelfs krimp tot 2030. De prognose op basis van constante reistijd komt goed overeen met de feitelijke ontwikkeling tussen 2010 en 2020.

In de prognoses van de rijksoverheid – zowel NMCA als IMA – hebben economische factoren de grootste invloed op de mobiliteitsontwikkeling. Belangrijke input voor de modelberekeningen zijn de verwachte ontwikkeling van inkomens en de kosten van autogebruik (Snellen et al, 2015; Knoope en Francke, 2019; Ritsema van Eck et al, 2020; KiM, 2020; Infrastructuur en Waterstaat, 2021a). Deze benadering leidt met economische groei en daling van de autokosten tot doorgaande groei van de automobiliteit. In de IMA-prognoses komt dit vooral door de overstap naar goedkopere elektrische auto's vanaf 2030. Daarentegen voorspelt de prognose die is gebaseerd op constante reistijd een geleidelijke daling van de automobiliteit per inwoner. Oorzaken hiervan zijn de toenemende verstedelijking en de groei van het aantal vliegreizen.



Figuur 2: Automobiliteit als bestuurder en passagier per inwoner: realisatie en prognoses

## Reistijden

Om meer zicht te krijgen op de verschillen tussen de benaderingen gebaseerd op geld dan wel tijd, vergelijkt tabel 1 de feitelijke ontwikkeling van de reisduur in de jaren 2010–2017 (CBS Mobiliteitsstatistiek), met de vijf prognoses voor de verschillende vervoerswijzen. Terwijl de reistijd per auto is gedaald tussen 2010 en 2017, veronderstellen de overheidsprognoses een stijging (Rijkswaterstaat, 2019; Infrastructuur en Waterstaat, 2021b). Opvalt dat de totale reistijd in de hoge IMA-variant toeneemt met 0,5 procent per jaar, overeenkomend met 17 procent tussen 2018 en 2050. Dit strookt niet met de wetmatigheid van de constante reistijd. De tijd achter het stuur in de auto zou in 2050 zelfs veertig procent hoger zijn dan in 2018, terwijl die tussen 2010 en 2017 juist met een procent per jaar daalde.

Deze vergelijking tussen werkelijkheid en voorspellingen, laat zien dat het nodig is goed naar reistijden te kijken om betrouwbare mobiliteitsprognoses te kunnen maken. De huidige prognosemodellen voor de mobiliteit zijn ontwikkeld vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw, toen economische factoren inderdaad de groei van de automobiliteit sterk bepaalden. Omdat inmiddels reistijden dominant zijn, zijn herziene prognosemodellen nodig, die passen bij de huidige fase van de ontwikkelingen in de mobiliteit.

	Realisatie	NMCA laag	NMCA hoog	IMA laag	IMA hoog	Reistijd
Tijdvak	2010–2017	2014–2040	2014–2040	2018-2050	2018-2050	2010–2050
Autobestuurder	–1,1%	+0,6%	+1,3%	0,0%	+1,1%	–0,3%
Autopassagier	–2,9%	–0,1%	–0,2%	0,0%	–0,2%	
Trein	+2,6%	+0,5%	+0,6%	+0,4%	+0,7%	+0,4%
Bus, tram, metro	–0,6%	+0,3%	+0,7%	0,0%	+0,1%	
Fiets	–0,2%	–0,3%	–0,4%	0,0%	–0,2%	+0,3%
Lopen	–1,6%	–0,4%	–0,5%	–0,1%	–0,2%	
Totaal (excl. luchtvaart)	–1,0%	+0,2%	+0,4%	0,0%	+0,5%	–0,3%

Tabel 1: Jaarlijkse veranderingen in gemiddelde reistijd per persoon per dag

## Autoverkeer in de toekomst

Hiervoor ging het over automobiliteit in afgelegde kilometers per inwoner, als bestuurder en passagiers samen. Dit is niet hetzelfde als de omvang van het autoverkeer. Door eerst naar trends in het mobiliteitsgedrag te kijken, is de basis gelegd voor voorspellingen van de groei van het autoverkeer. De analyses van het mobiliteitsgedrag houden namelijk rekening met de samenhang tussen alle vervoerswijzen en met de beperkingen in totale reistijd. Het verkeersvolume is natuurlijk belangrijk voor de uitbreiding van wegcapaciteit, samen met verwachtingen voor de groei van het vrachtverkeer, die in dit artikel niet aan de orde komen.

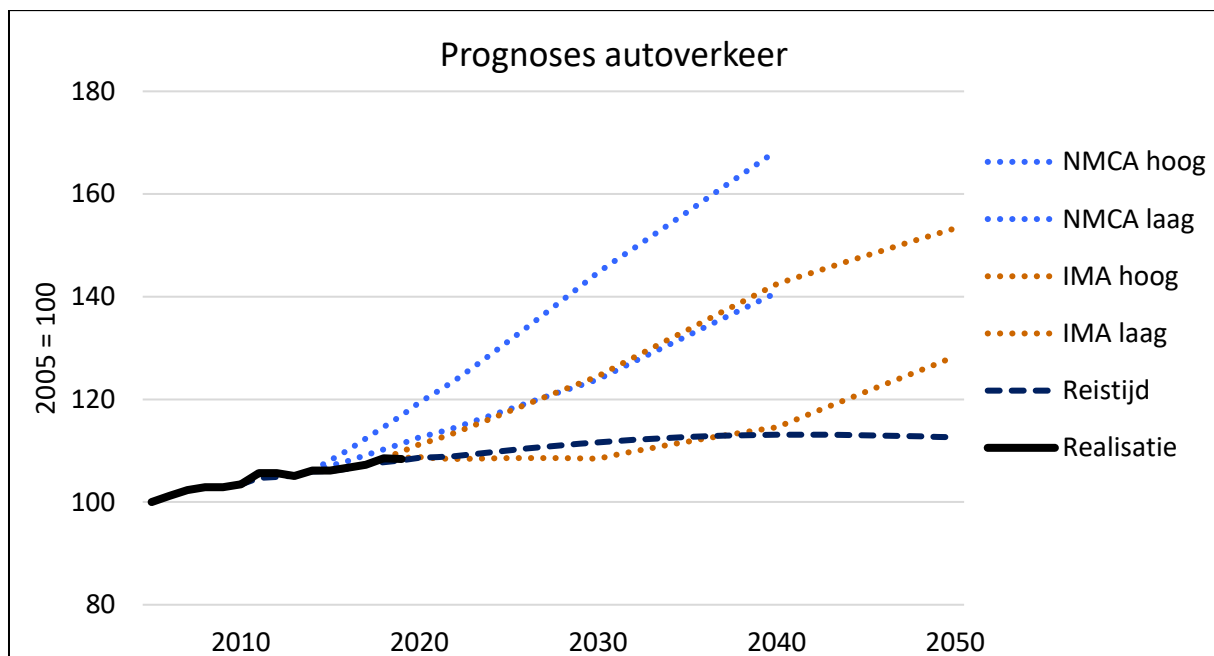
Terwijl de automobiliteit per inwoner met vier procent afnam tussen 2005 en 2020 (figuur 2), groeide het autoverkeer in diezelfde periode met acht procent (figuur 3). Dit verschil komt door groei van de bevolking met vijf procent en een afname van de gemiddelde bezettingsgraad van personenauto's met zeven procent; van 1,5 naar 1,4.

Figuur 3 laat de vijf eerdergenoemde prognoses voor de groei van het autoverkeer zien, samen met de werkelijke ontwikkeling van 2005 tot en met 2019. Voor een goede onderlinge vergelijkbaarheid is steeds dezelfde prognose voor de bevolkingsgroei gebruikt, namelijk die van het CBS voor de periode 2020–2070. De variatie in bevolkingsgroei die de NMCA en IMA hanteren, is hier dus niet

meegenomen, omdat dit paper kijkt naar verschillende benaderingen om de mobiliteitsontwikkeling te verklaren en voorspellen. Onzekerheden over de bevolkingsgroei spelen hierbij geen rol.

Variaties in de bezettingsgraad zijn wel verwerkt in figuur 3. De IMA verwacht in het hoge scenario een verdere daling van de gemiddelde bezettingsgraad met zes procent tot 2050 en in het lage scenario een gelijkblijvende bezettingsgraad. Om de mobiliteitsprognose op basis van constante reistijd (Bleijenberg, 2015) om te zetten naar het volume autoverkeer, is de feitelijke bezettingsgraad van 2010 tot en met 2017 gebruikt en is verondersteld dat die tot 2050 gelijk blijft.

Figuur 3 laat zien dat de rijksoverheid medio 2021 ook de groeiverwachtingen voor het autoverkeer flink heeft verlaagd (Infrastructuur en Waterstaat, 2021a). De prognose op basis van constante reistijd, komt goed overeen met de feitelijke groei van het autoverkeer tussen 2010 en 2019. Volgens deze laatste voorspelling groeit het autoverkeer tussen 2019 en 2040 met vijf procent om daarna licht te gaan dalen. Hierbij is geen rekening gehouden met een blijvend effect van de coronacrisis op de mobiliteit.



Figuur 3: Autoverkeer Nederlandse bevolking: realisatie en prognoses

### Conclusies

Economische factoren waren gedurende de tweede helft van de vorige eeuw de dominante oorzaak van de groei van automobilititeit en autoverkeer. Nu zijn dit vooral snelheid en reistijd. Deze omslag heeft grote gevolgen voor de effectiviteit van beleidsmaatregelen. Maatregelen die de snelheid beïnvloeden leiden tot veranderingen in het mobiliteitsgedrag, terwijl financiële maatregelen nu weinig effect meer hebben op de verdere ontwikkeling van de automobilititeit.

Stedelijke dichtheid heeft grote invloed op het mobiliteitsgedrag. Dit komt vooral doordat de snelheid van de auto daar lager is. In de vier grootste steden rijdt de auto gemiddeld 30 kilometer per uur, tegen 45 landelijk gemiddeld. De verplaatsingsafstanden in steden zijn ruim tien procent korter dan in overig Nederland. Al met al rijden de drie miljoen inwoners van de zeer sterk verstedelijkte gemeenten ongeveer 35 procent minder autokilometers dan de overige Nederlanders (CBS Mobiliteitsstatistiek). Hierdoor heeft stedelijke verdichting dus een dempend effect op de groei van het autoverkeer. De wat lagere snelheid van de auto in de stedelijke regio's, gaat overigens

samen met een betere bereikbaarheid. Dit komt door de nabijheid van arbeidsplaatsen en voorzieningen. Stedelijke verdichting verbetert dus de bereikbaarheid, ondanks dat de auto daar wat trager is (Bleijenberg, 2021b).

Uitbreiding van wegcapaciteit leidt tot extra autoverkeer, omdat de initiële snelheidsverhoging en tijdsbesparing nieuw verkeer genereert. Automobilisten kiezen verder weg gelegen bestemmingen, gaan omrijden om sneller op de bestemming te komen, pakken vaker de auto, gaan minder met elkaar meerijden en vaker tijdens spitsuren (Rijkswaterstaat, 1992). Een internationaal overzicht van studies naar de effecten van extra wegcapaciteit, concludeert dat de meesten uitkomen op een elasticiteit van +0,6 tot +1,0 (Volker et al, 2020). Dit betekent dat een procent extra wegcapaciteit na vijf tot tien jaar, leidt tot 0,6 tot 1,0 procent extra verkeer. Specifiek voor stedelijke regio's vinden ze een elasticiteit van +1,0 voor uitbreiding van snelwegcapaciteit en van +0,75 voor stedelijke hoofdwegen. Deze hoge elasticiteiten verklaren dat het niet lukt om de files kwijt te raken (Duranton en Turner, 2011). Om goede voorspellingen te kunnen doen voor de ontwikkeling van de automobilititeit en de files, is het dus nodig om ook rekening te houden met het extra verkeer, dat een gevolg is van nieuwe wegcapaciteit. Zo veroorzaakt de geplande uitbreiding van het hoofdwegenet tussen 2000 en 2023 met ruim twee procent, een toename van het totale autoverkeer met ruwweg een procent, op het hoofd- en onderliggende wegennet samen.

Omgekeerd leidt minder wegcapaciteit tot minder verkeer. Uit een internationaal overzicht van meer dan honderd situaties, blijkt dat een deel van het verkeer 'verdwijnt' na afsluiting van wegen (Cairns et al, 1998). Minder dan de helft van het verdwenen verkeer kon ergens anders in het onderzochte gebied of op een ander tijdstip worden teruggevonden. Gemiddeld is ongeveer 25 procent van het oorspronkelijke verkeer 'verdwenen'. Dit effect is het sterkst als er geen alternatieve routes beschikbaar zijn met reservecapaciteit, dus vooral in en rond grote steden.

Omdat economische factoren in de huidige fase van de ontwikkeling van de automobilititeit nog maar beperkt invloed hebben op de groei, zullen de effecten van 'Betalen naar gebruik' kleiner zijn, dan is voorspeld met de huidige prognosemodellen (MuConsult et al, 2020). Het effect van een 'vlakke' heffing op de automobilititeit zal gering zijn, waardoor de gehoopte gunstige effecten op de files en de milieuoverlast grotendeels zullen uitblijven. Daarentegen is een naar tijd en plaats gedifferentieerde stedelijke congestieheffing wel effectief om de overlast van files te verminderen, omdat hierdoor automobilisten naar de daluren uitwijken, als ze niet noodzakelijk in de spits hoeven te rijden.

De voorgenomen uitbreidingen van wegcapaciteit dienen opnieuw te worden beoordeeld op hun economisch en maatschappelijk nut. De door de rijksoverheid naar beneden bijgestelde prognoses voor de groei van het autoverkeer zijn hiervoor al voldoende reden. Hierbij komt dat de voorspelde groei in de hoge IMA-variant op gespannen voet staat met de wetmatigheid van de constante reistijd. De voorspelde groei van het autoverkeer komt in beide IMA-prognoses voor een groot deel door de aangenomen lagere kosten van autogebruik. Maar omdat kosten nog maar weinig effect hebben op de ontwikkeling van de automobilititeit, geeft ook de Integrale mobiliteitsanalyse (infrastructuur en Waterstaat, 2021a) een overschatting van de groei van het autoverkeer.

## LITERATUUR

Bleijenberg, A. (2015) *Nieuwe mobiliteit: na het autotijdperk*. Delft: Eburon.

Bleijenberg, A.N. (2021a) *Instandhouding civiele infrastructuur – proeve van landelijk prognoserapport vervanging en renovatie*. Delft: TNO-rapport 2021 R10440A.

Bleijenberg, A. (2021b) Mobiliteit in de stad: dans tussen transport en verstedelijking. In: G-J. Hospers en P. Renooy (red.), *De wereld van de stad: theorie, praktijk, toekomst*. Amsterdam: Berghauser Pont Publishing, 113-126.

BOVAG-RAI (2020) *Mobiliteit in cijfers: auto's 2020–2021*. Amsterdam: Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit.

Cairns, S., C. Hass-Klau en P. Goodwin (1998) *Traffic Impact of highway capacity reductions: Assessment of the evidence*. Londen: Landor publishing.

DfT (2020) *National Travel Survey*. Londen: Department for Transport.

Duranton, G. en M.A. Turner (2011) The fundamental law of road congestion: evidence from US cities. *The American Economic Review*, 101(6), 2616-2652.

Hupkes, G. (1977) *Gasgeven of afremmen: Toekomstscenario's voor ons vervoerssysteem*. Deventer, Kluwer.

Infrastructuur en Milieu (2017) *Nationale markt- en capaciteitsanalyse (NMCA)*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Infrastructuur en Waterstaat (2021a) *Integrale mobiliteitsanalyse 2021 – Mobiliteitsontwikkeling en -opgaven in kaart gebracht*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Infrastructuur en Waterstaat (2021b) *Prognoses 2030, 2040 en 2050 verplaatsingen, reistijden en reisafstand*. Informatie ontvangen van Infrastructuur en Waterstaat.

KiM (2020) *Bijlagen toekomstbeeld – Kerncijfers mobiliteit 2020*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Knoope, M. en J. Francke (2019) *Trendprognose wegverkeer 2019–2024 voor RWS*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Marchetti, C. (1994) Anthropological invariants in travel behavior. *Technological forecasting and social change*, 47, 75-88.

MuConsult, Revnext, 4Cast en Significance (2020) *Effecten varianten betalen naar gebruik*. Amersfoort: MuConsult.

Ritsema van Eck, J., H. Hilbers en D. Blomjous (2020) *Actualisatie invoer mobiliteitsmodellen 2020*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Rijkswaterstaat (1992) *Effecten van de openstelling ringweg Amsterdam – integraal eindrapport fase 1*. Rotterdam: Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde.

Rijkswaterstaat (2019) *Prognoses 2030 en 2040 verplaatsingen, reistijden en reisafstanden per persoon*. Informatie ontvangen van Rijkswaterstaat.

Schafer, A. (2011) Regularities in transport demand: an international perspective. *Journal of Transportation and Statistics*, volume 03, number 03, paper 01.

Schafer, A. en D.G. Victor (2000) The future mobility of the world population. *Transportation Research Part A*, 34, 171-205.

Snellen, D., G. Romijn en H. Hilbers (2015) *Toekomstverkenning welvaart en leefomgeving – cahier mobiliteit*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau.

Verkeer en Waterstaat (2002), *Perspectief op mobiliteit – sneller, goedkoper en verder*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Volker, J.M.B., A.E. Lee en S. Handy (2020) Induced vehicle travel in the environmental review process. *Transportation Research Record*, 2674(7), 468-479.

Zahavi, Y. (1974) *Traveltime budgets and mobility in urban areas*. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, final report FHWA PL 8183.

Zahavi, Y. en A. Talvitie (1980) Regularities in travel time and money expenditures. *Transportation Research Record*, 750, 13-17.