

# MOBILITEIT IS MEER DAN WEGEN BOUWEN



**TNO** innovation  
for life

Mobiliteitsexperts verwachten een groei van het wegverkeer, gekoppeld aan de economische groei, waardoor het verlies van reistijd in 2021 toegenomen zal zijn met 38% ten opzichte van 2015<sup>1</sup>. Sinds eind 2014 nemen de files immers weer toe en de treinen zijn met name in de spits op een aantal trajecten heel vol. Voor de middellange termijn voorspellen verschillende partijen dat Nederland vast komt te staan en steden onbereikbaar worden<sup>2</sup>, als we nietsdoen. De roep om meer investeringen in spoor en wegen klinkt luider<sup>3</sup> en de aandacht voor maatregelen neemt toe<sup>4</sup>. Naar verwachting zal mobiliteit in het nieuwe regeerakkoord een van de thema's (moeten) zijn, want nietsdoen is geen optie.

Politici, beleidsmakers, belangenorganisaties en andere stakeholders gaan nu in gesprek over de benodigde mobiliteits-

maatregelen. De belangrijkste besluiten worden waarschijnlijk genomen tijdens de kabinetsformatie, die eind maart echt gestart is. We willen hen graag een aantal overwegingen voor toekomstig mobiliteitsbeleid meegeven. Speciale aandacht heeft hierbij het thema 'betalen voor gebruik' (ook wel rekeningrijden, beprijzen, kilometerheffing of 'anders betalen voor mobiliteit' genoemd), dat diverse politieke partijen in hun verkiezingsprogramma noemden<sup>5</sup>. Er bestaan veel misverstanden rond dit onderwerp. Hierdoor raakt een zinvolle discussie vertroebeld over wat het meest kansrijke mobiliteitsbeleid is om de huidige situatie (structureel) te verbeteren.

Tegelijkertijd moet nieuw mobiliteitsbeleid zich niet alleen op de problemen op de korte termijn richten, maar moet het ook passen bij toekomstige ontwikkelingen in

mobiliteit. Het mobiliteitssysteem van de toekomst zal minder op autobezit en meer op mobiliteitsdiensten gebaseerd zijn. Een systeem waarin je zonder problemen van verschillende vervoersvormen gebruik kunt maken en naadloos kunt overstappen van de ene op de andere optie.

In dit paper willen we het belang benadrukken van een *integrale benadering van het mobiliteitssysteem*. De integrale benadering levert op lange termijn een maximaal effect en biedt op korte termijn met een aantal kernelementen direct resultaat. (Zie de internationale voorbeelden verderop in dit paper in het kader 'Aanvullende argumenten vóór betalen voor gebruik'.) We schetsen de ontwikkeling dat automobilititeit en de andere modaliteiten steeds meer bij elkaar komen. De focus ligt hierbij op automobilititeit.

1. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2016) Mobiliteitsbeeld 2016. <http://web.miniemen.nl/mob2016/>  
2. <https://www.crow.nl/over-crow/nieuws/verkeersinfarct-bedreigt-steden>  
3. <http://nos.nl/artikel/2160537-ns-topman-wil-veel-meer-geld-voor-spoorlijnen-en-wegen.html>  
4. <http://nos.nl/artikel/2160583-welke-mislukte-ideeen-bedachten-we-al-voor-drukke-in-het-verkeer.html>  
5. <https://www.verkeersnet.nl/21878/zes-partijen-kiezen-voor-prijsbeleid/>



Foto: ANWB

### BETALEN VOOR WEGGEBRUIK PAST BIJ EEN VERANDEREND MOBILITEITSSYSTEEM

In onze visie is betalen voor gebruik een onderdeel van de oplossing voor de grootste mobiliteitsproblemen én – misschien wel belangrijker – past het bij het naadloos mobiliteitssysteem van de toekomst. Hiervoor willen we een aantal argumenten geven.

- Betalen voor weggebruik is ten eerste een manier om de capaciteit die in steden steeds schaarser wordt, beter te verdelen. De prijs is te variëren naar tijd en plaats.
- Betalen voor weggebruik is ook een manier om de huidige 'lock-in' op autogebruik (door hoge vaste kosten en relatief lage variabele kosten in vergelijking tot andere vervoerwijzen) te verminderen. Het maakt het dus gemakkelijker om flexibele keuzes in vervoerswijze te maken, afhankelijk van individuele wensen en beperkingen met betrekking tot plaats, tijd en kosten.
- Betalen voor weggebruik is tevens een manier om de kosten van weginfrastructuur door te belasten aan gebruikers. Momenteel zijn bedrijven in opkomst die nieuwe mobiliteitsdiensten bieden en wel profiteren van de lusten van beschikbare weginfrastructuur, maar nog niet de lasten dragen.

Het is logisch en waarschijnlijk zelfs onontkoombaar, dat de kosten naar rato van het gebruik van de capaciteit worden doorberekend aan deze bedrijven.

- Bovendien zijn burgers en bedrijven voor andere, sterk op infrastructuur gebaseerde diensten (gas, water, elektriciteit, OV), al gewend om te betalen voor gebruik. Bij steeds meer diensten wordt de prijs gedifferentieerd afhankelijk van de vraag en/of werken aanbieders aan een verdere flexibilisering van tarieven. Voorbeelden zijn de verschillende tarieven die de NS hanteert binnen en buiten de spitsen en energiebedrijven die onderscheid maken tussen piek- en daluren. Niet alleen bedrijven, maar ook burgers laten betalen voor het gebruik van de weg, is dan ook zeker het overwegen waard.

#### Samenvattend:

Betalen voor gebruik past in de trend naar het toekomstbeeld van Mobility as a Service. Het maakt een dienst van het beschikbaar stellen van wegcapaciteit. En het maakt het makkelijker voor mensen om minder standaard voor de (eigen) auto kiezen en vaker voor OV of andere mobiliteitsdiensten.

## “DE ONTWIKKELING VAN MOBILITY AS A SERVICE VRAAGT OM EEN OMSLAG IN HET DENKEN OVER MOBILITEIT”

### ER ZIJN GRENZEN AAN DE (KOSTEN-) EFFECTIVITEIT VAN HET UITBREIDEN VAN DE INFRASTRUCTUUR

Alternatieven voor uitbreiding van de infrastructuur winnen tegenwoordig – terecht – aan belang, want er zijn grenzen aan de (kosten)effectiviteit van meer infrastructuur. Het effect van meer wegcapaciteit op files is namelijk tijdelijk: door het uitbreiden van wegen nemen files af, wordt reistijd korter en is het weer aantrekkelijker om (meer) te reizen. En door de toegenomen drukte zijn na verloop van tijd de files weer op het oude niveau.

Uitbreiding van wegcapaciteit, met name in en rond de grote steden, wordt ook steeds duurder, door de schaarse ruimte en de maatregelen die nodig zijn om de effecten op de leefomgeving (luchtverontreiniging en geluidsoverlast) te verminderen. Dit geldt overigens ook voor uitbreidingen van spoorwegen.

### UITBREIDING CAPACITEIT

Toch kunnen voor specifieke knelpunten of verbindingen infrastructuur oplossingen wel nodig zijn, bij voorkeur als onderdeel van een integrale, bredere aanpak, zodat de nieuwe capaciteit maximaal effect heeft.

### BETERE BENUTTING

Naast uitbreiding van capaciteit is een betere benutting van de bestaande (spoor) wegen een belangrijke oplossingsrichting. Een manier om dit te bereiken, is betere spreiding van het verkeer over de dag en het netwerk. Betere informatievoorziening over reistijden, routes en alternatieven, kan een goede maatregel zijn om dit voor elkaar te krijgen.

Net zoals het dichter op elkaar laten rijden van voertuigen (platooning<sup>6</sup>) en technologie waardoor voertuigen bijvoorbeeld gecontroleerd kunnen invoegen en uitvoegen. Dit zijn technieken die in feite gereed zijn om breed ingezet te gaan worden. Ook het betalen voor gebruik – eventueel gedifferentieerd naar tijd en plaats – is een oplossingsrichting die in combinatie met capaciteitsuitbreiding en betere benutting kan worden ingezet. Het betalen voor het gebruik van de benodigde infrastructuur en beschikbare (informatie)diensten zal een bewuste mobiliteitsconsument opleveren, die niet opkijkt van het feit dat er ergens afgerekend moet worden.

### ONS VERANDEREND MOBILITEITSSYSTEEM EN -GEDRAG VEREISEN NIEUWE MAATREGELEN

Ons mobiliteitsgedrag verandert<sup>7</sup>. Internationaal is er een aantal grote trends te onderscheiden die elkaar versterken: meer diverse soorten mobiliteit (denk aan concepten als car-sharing), elektrificatie van vervoer en connectiviteit (communicatie tussen voertuigen onderling én tussen voertuigen en de omgeving) en tenslotte voertuigen die automatisch rijden<sup>8</sup>. Daarnaast zullen we ons, door de toenemende urbanisatie, steeds meer in een stedelijke omgeving verplaatsen.

We zien drie belangrijke elementen voor een beter en toekomstbestendig mobiliteitssysteem: **hoogwaardige infrastructuur** (zoals we die in Nederland hebben) en een optimale benutting daarvan, verdere **invoering van coöperatieve mobiliteit** en smart mobility diensten, en ontwikkelingen vanuit de **Mobility as a Service**-filosofie. Een integrale aanpak van deze drie elementen is noodzakelijk zodat niet alleen de problemen van vandaag worden opgelost, maar ook rekening wordt gehouden met de langetermijntwikkelingen die we nu al kunnen voorzien. Een langetermijnvisie op mobiliteit als leidraad en een integrale gebruikersgerichte benadering van alle vervoerswijzen en mobiliteitsmaatregelen zijn dan ook noodzakelijk.



### COÖPERATIEVE MOBILITEIT

De ontwikkeling van coöperatieve mobiliteit<sup>9</sup> en smart mobility diensten (denk bijvoorbeeld aan cooperative adaptive cruise control<sup>10</sup>) gaat op zichzelf het volume van verkeersbewegingen niet reduceren. Het biedt echter wel mogelijkheden om de spreiding van het verkeer over de dag en van reizigers over het totale wegen- en spoornetwerk te verbeteren. Coöperatieve mobiliteit biedt tevens een instrument om het ontstaan van files in situaties van hoge benutting te voorkomen (bijvoorbeeld schokgolfdemping<sup>11</sup>), waardoor ook een betere benutting van de bestaande weginfrastructuur wordt behaald.

### GEBRUIKER CENTRAAL

De gebruiker komt steeds meer centraal te staan. Dit is bijvoorbeeld al het geval bij private lease, autodeelconcepten, OV-fietsen, mobiliteitspassen en Uber. Voor de langere termijn ontstaat er een beeld van zelfrijdende deelauto's die on-demand vervoer op maat bieden en naadloos aansluiten bij de andere modaliteiten, die hierdoor meer gebruikt kunnen gaan worden. Mobiliteit wordt gezien als een dienst en het aantal bedrijven dat zich in deze markt begeeft, neemt toe. Nationale en internationale bedrijven werken aan nieuwe, game-changing mobiliteitsdiensten onder de vlag *Mobility as a Service*<sup>12</sup>.

Zoals ook in andere delen van de economie het geval is, zien we – in ieder geval bij

automobilisten in stedelijke gebieden – een verschuiving van bezit naar gebruik<sup>13</sup>. Al deze trends leiden tot flexibeler keuzes in vervoerwijze en een toename van multimodale verplaatsingen.

Wat is er nodig om Mobility as a Service voor grote groepen mogelijk te maken? Onder andere gemak en flexibiliteit, een goed en gevarieerd aanbod, naadloze verbindingen en moeiteloos overstappen, transparante en aan het gebruik en serviceniveau gekoppelde kosten en eenvoudige betaalmogelijkheden. Ontwikkelingen in de ICT ondersteunen deze veranderingen, door bijvoorbeeld gemakkelijkere toegang tot (real-time) reisinformatie, de beschikbaarheid van data met betrekking tot plaats en route van het voertuig, het online kunnen reserveren van diensten en automatisch afrekenen.

**“ALS AUTO'S  
RECHTSTREEKS  
MET ELKAAR  
COMMUNICEREN,  
BIJVOORBEELD MET  
COÖPERATIEVE,  
ADAPTIEVE CRUISE  
CONTROL, KUNNEN  
ZE DICHTER OP  
ELKAAR RIJDEN”**

6. <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/leefomgeving/mobility-logistics/geautomatiseerd-en-cooperatief-rijden/truck-platooning-matching-maakt-groener-vrachtervoer-mogelijk/>

7. CROW (2013) *Verandering in reisgedrag*. <https://www.crow.nl/publicaties/veranderingen-in-mobiliteit>

8. <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry>

9. Coöperatieve mobiliteit betreft de toepassing van technologie waardoor auto's met elkaar en de weg kunnen communiceren en zo op elkaar kunnen reageren door bijvoorbeeld automatisch te remmen, of snelheidsadviezen te krijgen voor betere doorstroming.

10. <http://www.path.berkeley.edu/research/automated-and-connected-vehicles/cooperative-adaptive-cruise-control>

11. <http://www.spookfiles.nl>

12. <http://maas-alliance.eu/maas-hot-topic-melbourne-2016/>

13. <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2015/december/8/mijn-auto-jouw-auto-onze-auto>

### KANTEKENINGEN BIJ BETALEN VOOR GEBRUIK

Het invoeren van betalen voor gebruik is niet eenvoudig. Het actuele gebrek aan politiek en maatschappelijk draagvlak is een belangrijke barrière<sup>14</sup>. Het draagvlak is afhankelijk van de perceptie van burgers en stakeholders van de voor- en nadelen, zowel in de definitieve vorm als in de overgangsfase<sup>15</sup>. En deze zijn deels weer afhankelijk van het ontwerp van het systeem voor betalen voor gebruik.

### FISCALITEIT EN EFFECTIVITEIT

Betalen voor gebruik betekent een nieuw fiscaal beleid voor mobiliteit. Het ontwerp hiervan is een keuze die we voor de langere termijn maken. Een succesvolle invoering vereist een zorgvuldig ontwerp van het systeem zelf, maar ook van het proces waarmee we het implementeren. Op korte termijn een politiek compromis sluiten over het ontwerp van betalen voor gebruik of de hoogte van de tarieven, zonder dat het doel duidelijk is en zonder hierbij ruimte te laten voor aanpassingen of rekening te houden met ontwikkelingen op langere termijn, zal ons inziens niet leiden tot toekomstbestendig mobiliteitsbeleid.

Een optie op korte termijn is om betalen voor gebruik alleen (of eerst) in te voeren voor vrachtverkeer. In de praktijk is gebleken dat deze vorm zonder grote problemen kan worden ingevoerd (bijvoorbeeld in Duitsland en België). Vrachtverkeer is een groep van beperkte omvang, hetgeen de invoering gemakkelijker maakt. Daarbij kan de prijs, afhankelijk van de inrichting van de tarieven, een stimulans geven aan het gebruik van duurzame technieken (zoals zero emissie stadsvervoer), het verbeteren van de luchtkwaliteit, een hogere beladingsgraad en het gebruik van spoor en binnenvaart. De kanttkening bij deze specifieke vorm is echter dat de effecten op doorstroming en bereikbaarheid beperkt zullen zijn.

Hoewel budgetneutraliteit belangrijk kan zijn voor het draagvlak voor nieuw beleid, lijkt het verstandig om dit niet als harde randvoorwaarde te eisen, maar dit af te laten hangen van de beoogde doelen.

De hoogte van de tarieven bepaalt mede of de gewenste doelen worden bereikt. Het tarief van betalen voor gebruik moet mee kunnen groeien met het welvaartsniveau om ook op langere termijn effect te hebben op het mobiliteitsgedrag.

### KOSTENTOEDILING

Een aandachtspunt is ook welke kosten door particulieren en leaserijders gedragen worden. Gaan voor deze laatste groep de werkgevers de kosten van het betalen voor gebruik volledig betalen of gaan we het systeem bijvoorbeeld gebruiken om privékilometers eerlijker door te belasten aan leaserijders? De keuze voor een nieuw systeem moet daarom gestoeld zijn op de feitelijke presentatie van verschillende uitvoeringsvarianten. Dat maakt een open en fact-based discussie mogelijk over de voor- en nadelen van de verschillende opties in vergelijking met die van het bestaande systeem. Ook dient gekeken te worden naar de mate waarin voordelen kunnen worden versterkt, en nadelen verminderd of voorkomen door een goed ontwerp en zorgvuldige invoering van betalen voor gebruik.

Betalen voor gebruik is alleen effectief als reizigers en vervoerders handelingsperspectief hebben om hun mobiliteitsgedrag aan te passen. Dit is niet voor iedereen het geval. Niet alle banen bieden immers de mogelijkheid om werktijden flexibel in te richten of om af en toe thuis te werken. Dichter bij het werk gaan wonen, is een in toenemende mate moeilijker te realiseren optie wanneer in steeds meer huishoudens beide partners werken, arbeidscontracten flexibeler worden en verhuizen veel geld kost. We moeten onderzoeken op welke manier we ongewenste effecten kunnen vermijden. Ook is het belangrijk om flankerend beleid te voeren dat gericht is op meer flexibiliteit in reizen, verbreding van het aanbod van reisopties en de kwaliteit ervan.

### PRIVACY EN FRAUDE

We weten op dit moment nog niet alles over de effecten op privacy. De komende jaren gaan voertuigen sowieso meer

informatie verzamelen. De impact hiervan op privacy hangt sterk af van welke gegevens worden verzameld, de manier waarop deze gegevens worden beschermd, de controleerbaarheid van het gebruik van die gegevens en de communicatie met de weggebruiker over de voor- en nadelen. De nieuwe Algemene verordening gegevensbescherming, die op 25 mei 2018 ingaat<sup>16</sup>, voorziet in een goede mogelijkheid om bestaande en nieuwe initiatieven op dit vlak verder te brengen.

Fraudegevoeligheid is een ander aandachtspunt. Dit hangt sterk af van de gebruikte hard- en software en van wetgeving en handhaving. Fraudegevoeligheid is naar verwachting extra belangrijk wanneer gekozen wordt voor een betaalapplicatie op een open systeem waarop derden ook andere diensten kunnen aanbieden.

### IMPLEMENTATIE

Hoewel de technologische ontwikkelingen hard gaan, blijven technologie en de kosten ervan een aandachtspunt voor betalen voor gebruik. De kosten van het systeem omvatten niet alleen de kastjes in de voertuigen, maar ook de back office voor het innen van de heffingen en handavingskosten. Deze kosten zijn door technologische ontwikkelingen weliswaar gedaald, maar zijn voor de toekomst moeilijk in te schatten. Ze hangen ook af van welk systeem we invoeren en hoe we dat doen.

Technologisch is er ook veel winst te behalen in het harmoniseren van de meetkastjes en achterliggende systemen. Momenteel hebben bijvoorbeeld vrachtwagenchauffeurs nog verschillende kastjes nodig voor betalen voor gebruik in de diverse Europese landen. Net zoals met de ontwikkeling van truck platooning, kan Nederland ook op dit vlak een voortrekkersrol spelen.

14. Vonk Noordegraaf, D.M. (2016). Road pricing policy implementation. PhD thesis, Delft University of Technology, TRAIL Thesis Series no. T2016/8.

15. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het punt van de versnelde afschrijving van tweedehands auto's doordat nieuwe auto's in aanschaf goedkoper worden. Of het gegeven dat voor alle bezitters van een auto de kosten in eerste instantie omhoog gaan omdat ze nog wel de volle BPM betaald hebben. Ook daarbij is de integrale blik essentieel om tot een voor alle partijen acceptabele oplossing te komen.

16. <https://autoriteitpersoonsgegevens.nl/nl/onderwerpen/europese-privacywetgeving/algemene-verordening-gegevensbescherming>



### OVERWEGINGEN VOOR TOEKOMSTIG MOBILITEITSBELEID

Mobiliteit verandert en de behoefte zal vooralsnog niet afnemen, het mobiliteitsbeleid dient daarmee om te kunnen gaan. Met de technologische mogelijkheden die er zijn is een mobiliteitssysteem vorm te geven, dat iedereen meer keuzevrijheid zal bieden, minder belastend is voor ons milieu, prettiger is om te gebruiken en de mogelijkheid biedt mobiliteitsgroei te faciliteren waar dat nodig is.

Belangrijk voor toekomstig mobiliteitsbeleid, is het denken vanuit geïntegreerde doelen en niet vanuit afzonderlijke middelen. Gaat het om een effectieve toerekening van de kosten van infrastructuur; om het beter benutten van infrastructuur; en een effectieve invloed op milieu of om meer keuzemogelijkheden in vervoerswijzen? Hierbij is het noodzakelijk om de doelen bij te stellen wanneer onvermijdelijke veranderingen in onze omgeving hierom vragen.

### COMBINATIE VAN OPLOSSINGEN

De keuze voor oplossingsrichtingen is niet zwart-wit. Het is niet bijbouwen óf benutten óf betalen voor gebruik. Voor een toekomstbestendig mobiliteitssysteem is een combinatie nodig. Ook voor betalen voor gebruik geldt, dat er verschillende

varianten mogelijk zijn. En in plaats van een landelijk dekkende maatregel zijn ook meer specifieke maatregelen mogelijk, zoals een congestieheffing in (binnen) steden of een kilometerheffing voor vrachtwagens.

Bij het vormgeven van nieuw mobiliteitsbeleid is het van belang dat er in het fiscale beleid een zekere flexibiliteit is met betrekking tot de vormgeving en tarieven (en eventuele differentiatie daarvan naar tijd en plaats). Betalen voor gebruik kan namelijk leiden tot hogere of lagere inkomsten voor de overheid dan gewent is, en meer, minder of andere effecten hebben dan vooraf voorzien. Dit komt door de niet exact voorspelbare gedragsreacties op betalen voor gebruik. Bovendien zijn er zowel kortetermijn- als langetermijn-gedragsveranderingen.

Voor innovatieve mobiliteitsoplossingen kunnen er onverwachte en/of ongewenste effecten optreden voor bepaalde doelgroepen (zoals economisch kwetsbare groepen), wegen of tijdstippen (zoals te veel verkeer buiten de spits) of markten (zoals de restwaarden van de voertuigvloot). Deze dynamiek vereist flexibiliteit in het ontwerp en in de implementatie van het toekomstige mobiliteitsbeleid.

### AANVULLENDE ARGUMENTEN VÓÓR BETALEN VOOR GEBRUIK

– Betalen voor gebruik betekent, vergeleken met het huidige systeem, **een andere verdeling van de kosten** van infrastructuur over de verschillende soorten gebruikers. Bij een min of meer budgetneutrale invoering wordt autorijden duurder voor mensen en vervoerders die veel rijden en/of vaak in de spits rijden. Het wordt goedkoper voor degenen die weinig en/of vooral buiten de spits rijden. Uiteraard moeten we rekening houden met ongewenste effecten voor kwetsbare groepen.

– **Gedrag kan worden beïnvloed** doordat transparant(er) wordt wat de kosten zijn die met een bepaalde keuze samenhangen en dat er minder sprake is van ‘lock-in’ effecten. Betalen voor gebruik betekent hogere variabele kosten per kilometer. Pilots met dergelijke systemen in het buitenland laten zien dat dit inderdaad bewust verplaatsingsgedrag bevordert en een remmend effect heeft op de groei van het aantal autokilometers. Dit leidt vervolgens weer tot een afname van files.

– Gedifferentieerd inzetten naar plaats en tijd van ‘betalen voor gebruik’ **maakt het mogelijk om in de spits de schaarse capaciteit beter te benutten**. Hoewel niet geheel vergelijkbaar met de Nederlandse situatie, laten in Londen, Stockholm en Singapore toegepaste vormen van beprijzing zien dat betalen voor gebruik direct een remmend effect heeft op de groei van files. In Londen namen de files met 20–30% af<sup>17</sup>; het verkeer dat in Stockholm de grenzen van het beprijsde gebied passeert, nam met gemiddeld 30% af<sup>18</sup> en in Singapore nam het verkeersvolume af met 8 tot 24%<sup>19</sup>. Indien gewenst, kan de prijs ook worden gedifferentieerd

17. Transport for London 2008. Central London Congestion Charging. Impacts monitoring. Sixth Annual Report, July 2008. In: Transport for London (ed.). London, United Kingdom: Transport for London.

18. Börjesson, M., Eliasson, J., Hugosson, M. B. and Brundell-Freij, K. (2012). The Stockholm congestion charges – 5 years on. Effects, acceptability and lessons learnt Transport Policy, vol. 20, no. March 2012, Urban Transport Initiatives, pp. 1–12.

19. Foo, T. S. (2000). An advanced demand management instrument in urban transport: Electronic road pricing in Singapore, Cities, vol. 17, no. 1, pp. 33–45.

naar milieukeurmerken van het voertuig om zo extra milieuvoordelen te behalen.

#### Samenvattend:

In een integrale benadering van het mobiliteitssysteem past betalen voor gebruik. Betalen voor gebruik heeft – via de effecten op mobiliteitsgedrag en doorstroming – een gunstig effect op de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en luchtkwaliteit.

Wanneer betalen voor gebruik een remmende werking heeft op volume-groei, wordt het ook gemakkelijker om langetermijn-klimaatdoelstellingen te halen. Hoe harder het mobiliteits-volume groeit, hoe meer dure CO<sub>2</sub>-reducerende technieken er aan voertuigen nodig zijn om het afgesproken absolute uitstootniveau te halen.

#### INTERNATIONALE VOORBEELDEN

Als laatste noemen we dat er steeds meer ervaring komt met betalen voor gebruik, waarop voortgebouwd kan worden. Niet alleen in buitenlandse steden, maar ook op snelwegen, zoals in België en Duitsland, is al veel praktijkervaring opgedaan met betalen voor gebruik door vrachtverkeer. Duitsland werkt bovendien aan de invoering van betalen voor gebruik voor personenauto's<sup>20</sup>. Daarnaast worden nieuwe voertuigen standaard uitgerust met communicatie in de vorm van een simkaart en komen er nog meer communicatietechnologieën aan, die goedkope en veilige mogelijkheden bieden ook voor betalen voor gebruik.



Bron: Connekt ITS Netherlands (MaaS)

We zien de hiervoor geschetste transitie in het mobiliteitssysteem zich steeds sneller en meer in den brede voltrekken.

Niets doen is geen optie, waar mobiliteit blijft toenemen alsook de bijkomende druk op de leefomgeving en op de economie. Het nieuwe denken: *Mobility as a Service* verandert (ook) de manier waarop we tegen die systeemverandering aankijken en ons nadenken over de toekomst ervan. De feiten onderstrepen dit.

TNO.NL

#### LEEFOMGEVING

Vanuit het thema Leefomgeving dragen wij bij aan innovaties voor vitale stedelijke regio's. Wij werken met partners aan oplossingen van vandaag en kansen voor morgen om leefbaarheid, bereikbaarheid en concurrentiekracht van deze stedelijke regio's te versterken.

#### AUTEURS

Diana Vonk Noordegraaf  
Richard Smokers  
Isabel Wilmink

#### CONTACT

Ir. P.P. (Paul) van den Avooort  
T 088 866 54 60  
E paul.vandenavoort@tno.nl

Versie mei 2017