Eerst zien, dan geloven!

# De effecten van Smart Mobility op de parkeersector

Eerst zien, dan geloven!

# De effecten van Smart Mobility op de parkeersector

Nieuwstraat 4

2266 AD Leidschendam

T +31 (0)70 317 70 05

F +31 (0)70 317 80 66

E info@spark-parkeren.nl

W www.spark-parkeren.nl1

**Colofon**


| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Spark |
| Titel | Eerst zien, dan geloven! |
| Versie | 1.0 |
| Datum | 7 juni 2017 |
| Projectteam Opdrachtgever | Ed van Savooyen |
| Projectteam Spark | Edwin van der Gracht |
| Projectleider Spark | Edwin van der Gracht |

Is een parkeerplaats niet de plek
waar een bezoek begint en eindigt?

Waar bezoekers hun eerste en
laatste indruk opdoen?

Waar reputaties worden gemaakt
en gebroken?

Kun je een parkeerplaats niet het best
vergelijken met de lobby van een hotel
of de entree van een belangrijk huis?

Als de plek waar je bezoek als eerste
welkom heet?

Waar je je beste beentje voorzet?

Een indruk geeft wat men bij jou
kan verwachten?

EEN WERELD TE WINNEN

# Voorwoord

Het eerste waar ik bij Smart Mobility aan moest denken was een filmpje uit het jaar 1999 waarin aan Nederlanders gevraagd werd naar de nut- en noodzaak van een mobiele telefoon.
De uitspraak van een student: ‘als mensen mij willen bereiken sturen ze maar een brief’ siert in mijn ogen het filmpje.

Voor u ligt het onderzoekrapport ‘Eerst zien, dan geloven’, de effecten van Smart Mobility op de parkeersector. Dit onderzoek is tot stand te komen in het kader van mijn afstudeerstage aan de NHTV in Breda, opleidingsrichting Mobiliteit.

Rest mij nog mijn begeleiders Ed van Savooyen vanuit Spark en Geert de Leeuw vanuit de NHTV te bedanken voor zowel hun inhoudelijke- als procesmatige begeleiding. Ook wil ik het Planbureau voor de Leefomgeving, het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, het CROW / KpVV en mijn collega’s bij Spark te bedanken voor de inhoudelijke bijdrage die zij aan dit onderzoek geleverd hebben.

Ik hoop met dit onderzoek alle partijen binnen de parkeersector te inspireren om te anticiperen op Smart Mobility, de meest kansrijke ontwikkeling van het aankomende decennia!

Edwin van der Gracht.

Leidschendam, 7 juni 2017

# Management samenvatting

Parkeeradviesbureau Spark is van mening dat de kansen die Smart Mobility zal bieden om het parkeren in de toekomst beter te kunnen organiseren alleen benut kunnen worden indien het normenkader dat van toepassing is op de parkeersector, op de komst van Smart Mobility zal anticiperen. Ervaringen uit het verleden, namelijk dat het normenkader slechts in beperkte mate anticipeert op maatschappelijke of toekomstige ontwikkelingen, voeden de veronderstelling dat dit niet het geval zal zijn. Deze veronderstelling vormt de aanleiding voor dit onderzoek.

Uit de veelheid aan onderwerpen die een rol spelen binnen het containerbegrip Smart Mobility, kunnen er twee gedestilleerd worden die van belang zijn voor de toekomst van de parkeersector: automatisering en verduurzaming. In diverse (internationale) onderzoeken wordt bevestiging gevonden voor deze constatering. Twee Nederlandse kennisinstellingen, het Planbureau voor de Leefomgeving en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid erkennen dat automatisering en verduurzaming twee van de meest invloedrijke ontwikkelingen op de parkeersector zijn.

De effecten van automatisering en verduurzaming op de toekomst van de parkeersector zijn in dit onderzoek onderzocht aan de hand van scenario's. Uit het grote contrast tussen de onderzochte scenario's kan opgemaakt worden dat het op dit moment nog erg onzeker is op wat voor manier het mobiliteitssysteem zich als gevolg van Smart Mobility zal ontwikkelen. Deze onzekerheid doet binnen de parkeersector een groot beroep op flexibiliteit. Dit beroep op flexibiliteit is samen te vatten tot: de keuzes die vandaag gemaakt (moeten) worden binnen de parkeersector, mogen zo min mogelijk een belemmering vormen voor de potentiële ontwikkeling van het mobiliteitssysteem.

In navolging op de constatering dat Smart Mobility een groot beroep doet op flexibiliteit, is onderzocht in hoeverre flexibiliteit op dit moment een rol speelt in het huidige normenkader dat van toepassing is op de parkeersector. Omdat dit normenkader vormgegeven wordt door twee invloedrijke kennisdocumenten, CROW-publicatie 317 en de NEN 2443, is onderzocht in hoeverre flexibiliteit in deze kennisdocumenten een rol speelt.

# Inhoudsopgave


Voorwoord 7

Management samenvatting 8

1 Inleiding 11

1.1 Achtergrond 11

1.2 Aanleiding 11

1.3 Onderzoeksopzet 12

1.4 Doelstelling 13

1.5 Hoofdvraag en deelvragen 13

1.6 Onderzoeksmethoden 14

1.7 Afbakening 14

1.8 Leeswijzer 15

2 Smart Mobility en parkeren 17

2.1 Smart Cities 17

2.2 Smart Mobility 18

2.2.1 Voorbeelden van Smart Mobility 18

2.2.2 Kortere- en langere termijn Smart Mobility 19

2.3 Gedestilleerde onderwerpen 20

2.3.1 Automatisering 20

2.3.2 Verduurzaming 21

2.4 Conclusie 21

3 De invloedrijke ontwikkelingen op de parkeersector 22

3.1 Scenario's automatisering 22

3.2 De effecten van automatisering op de parkeersector 23

3.2.1 Generieke effecten 23

3.2.2 Specifieke effecten 23

3.3 Scenario's verduurzaming 24

3.4 De effecten van verduurzaming op de parkeersector 25

3.5 Maatschappelijke ontwikkelingen 25

3.6 Transitiefase 27

3.6.1 Automatisering 27

3.6.2 Verduurzaming 28

3.7 Conclusie 28

4 Smart Mobility is flexibiliteit in de parkeersector 29
4.1 Flexibiliteit in parkeernormering 29
4.2 Flexibiliteit in vormgeving van parkeervoorzieningen 30
4.2.1 Flexibiliteit in het ontwerp van parkeervoorzieningen 30
4.2.2 Functiewijziging binnen parkeervoorzieningen 31
4.3 Conclusie 31
5 Flexibiliteit in twee dominante kennisdocumenten 32
5.1.1 CROW-publicatie 317: kencijfers parkeren en verkeersgeneratie 32
5.1.2 NEN 2443: parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages 33
5.2 De toepassing van de twee dominante kennisdocumenten 33
5.2.1 Toepassing CROW-publicatie 317 33
5.2.2 Toepassing NEN 2443 34
5.3 Flexibiliteit in de twee dominante kennisdocumenten 34
5.3.1 Flexibiliteit in de beschouwde kennisdocumenten 34
5.3.2 Waarom speelt flexibiliteit nog geen rol in de twee dominante kennisdocumenten? 35
5.4 Conclusie 35
6 CROW-publicatie 317: een nieuwe dimensie 37
6.1 Flexibele parkeeroplossingen in parkeernormering 37
6.1.1 De toepassing van parkeernormering 37
6.1.2 De toepassing van alternatieve parkeeroplossingen 38
6.2 De vaststelling van de kencijfers 39
6.2.1 Totstandkoming parkeerkencijfers 39
6.2.2 Minimum, maximum en bandbreedtes 39
6.2.3 Wijze van presenteren 39
7 Meer sturing in de NEN 2443 40
7.1 Meer sturing in NEN 2443 40
7.1.1 Voor- en nadelen van elk type parkeervoorziening 40
7.1.2 Elektrische oplaadpunten en het gebruik van alternatieve brandstoffen 41
7.2 Conclusie 42
8 Conclusies en aanbevelingen 43
8.1 Conclusies 43
8.2 Aanbevelingen 45
9 Bronnenlijst 46
10 Bijlagen 48

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

In de parkeersector zijn twee kennisdocumenten van grote invloed op het normenkader dat van toepassing is. Ieder document is van toepassing op een bepaald aspect van de parkeeropgave. De kennisdocumenten waarover gesproken wordt zijn:

1. CROW-publicatie 317: kencijfers parkeren en verkeersgeneratie.
2. NEN 2443: parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages.

Het eerstgenoemde kennisdocument, CROW-publicatie 317, speelt een belangrijke rol binnen het kwantitatieve aspect van de parkeeropgave. Met behulp van de kencijfers uit de publicatie kan een inschatting gemaakt worden van de verwachte parkeervraag bij nieuw- of verbouwlocaties.
Het tweede kennisdocument, de NEN 2443 speelt een belangrijke rol binnen het kwalitatieve aspect van de parkeeropgave. In de norm zijn alle eisen opgenomen die gesteld worden aan het ontwerp van parkeervoorzieningen (bijvoorbeeld de minimaal vereiste afmetingen van een parkeervak).

## 1.2 Aanleiding

De aanleiding voor dit onderzoek wordt vormgegeven door een tweetal constateringen van parkeeradviesbureau Spark:

- Constatering 1: Smart Mobility heeft zich de afgelopen jaren ontplooid tot een van de belangrijkste en meest invloedrijke ontwikkelingen binnen de mobiliteitssector.
- Constatering 2: Het huidige normenkader dat van toepassing is op de parkeersector anticipeert slechts in beperkte mate op maatschappelijke en toekomstige ontwikkelingen.

Uit de bovenstaande constateringen heeft Spark opgemaakt dat de kansen die Smart Mobility zal bieden om het parkeren in de toekomst beter te kunnen organiseren, niet benut kunnen worden omdat het normenkader dat van toepassing is op de parkeersector, hier niet de mogelijkheid toe zal bieden.

Uit de bovenstaande veronderstelling is vanuit Spark de behoefte ontstaan naar een onderzoek dat de effecten van Smart Mobility in kaart brengt op de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector. In dit document wordt invulling gegeven aan deze behoefte.

## 1.3 Onderzoeksopzet

Omdat Smart Mobility in combinatie met parkeren nog een relatief onontgonnen vakgebied is binnen de mobiliteitssector, is dit onderzoek kwalitatief explorerend van aard. Dit houdt in dat inzichten van vakspecialisten (zowel vakspecialisten met een Smart Mobility gerelateerde achtergrond, als vakspecialisten met een parkeer-gerelateerde achtergrond) een belangrijk gedeelte van de input voor dit onderzoek gevormd hebben. In chronologische volgorde is de opzet van dit onderzoek:

**1 De Smart City en Smart Mobility**

In onderzoekstap 1 van dit onderzoek worden uit het containerbegrip Smart Mobility de onderwerpen gedestilleerd waarvan verondersteld wordt dat deze van invloed zijn op de toekomst van de parkeersector. De input voor deze onderzoekstap wordt geleverd door diverse Smart Mobility gerelateerde onderzoeken en twee vakspecialisten die een sterke affiniteit met het onderwerp hebben.

**2 Automatisering en verduurzaming**

De onderwerpen die uit onderzoekstap 1 gedestilleerd zijn, worden in onderzoekstap 2 met behulp van scenario's door vertaald naar effecten op de parkeersector.

**3 Het beroep dat Smart Mobility doet op flexibiliteit**

In onderzoekstap 3 wordt geconstateerd dat, als gevolg van de onzekerheid die gepaard gaat met Smart Mobility, het belang van flexibiliteit sterk toeneemt. In navolging op deze constatering wordt in deze onderzoekstap ingegaan op de manieren waarop flexibiliteit zich aandient binnen parkeeropgaven.

4 **Aanpassingen en toevoegingen in twee dominante kennisdocumenten**

In onderzoekstap 4 wordt onderzocht in hoeverre flexibiliteit op dit moment een rol van betekenis speelt in de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector. Omdat geconstateerd moet worden dat flexibiliteit in beide kennisdocumenten geen echte rol van betekenis speelt, worden voor ieder kennisdocumenten aanpassingen en toevoegingen geformuleerd.

## 1.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is van alle partijen die een rol spelen bij het opstellen en toepassen van de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector, inzicht geven in de effecten van Smart Mobility en hen inspireren om hier tijdig op te anticiperen.

## 1.5 Hoofdvraag en deelvragen

Welke aanpassingen of toevoegingen dienen er, als gevolg van Smart Mobility, gedaan te worden in de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector?

Om de bovenstaande hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn er in dit onderzoek een vijftal deelvragen geformuleerd.

1. Wat is Smart Mobility en welke onderwerpen spelen er op de kortere- en langere termijn een belangrijke rol binnen het onderwerp?

2. Welke effecten hebben automatisering, verduurzaming en een viertal overige relevante maatschappelijke ontwikkelingen op de toekomst van de parkeersector?
   - De maatschappelijke ontwikkelingen waarover gesproken wordt zijn: bevolkingsgroei, huishoudensontwikkeling, economische ontwikkelingen en Het Nieuwe Werken.

3. Welke aspecten gaan binnen de parkeersector, in relatie tot Smart Mobility, een steeds belangrijkere rol spelen?

4. In hoeverre klinkt flexibiliteit op dit moment door in twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector?

5. Welke aanpassingen en toevoegingen dienen er, als gevolg van Smart Mobility, gedaan te worden in de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector?

## 1.6 Onderzoeksmethoden

In tabel 1 worden per deelvraag de gehanteerde onderzoeksmethodieken toegelicht. Indien van toepassing worden per deelvraag de literatuurstukken of geïnterviewde personen genoemd.

| Deelvraag | Onderwerp | Onderzoeksmethoden |
|---|---|---|
| Deelvraag 1 | De onderwerpen die een belangrijke rol spelen binnen Smart Mobility | Literatuuronderzoek:<br>Mapping Smart Cities in the EU<br>Extern interview:<br>Plan Bureau voor de Leefomgeving<br>Mevr. D. Snellen |
| Deelvraag 2 | Effecten automatisering, verduurzaming en overige maatschappelijke ontwikkelingen op de parkeersector | Literatuuronderzoek:<br>Paden naar een zelfrijdende toekomst<br>WLO-scenario's<br>Extern interview:<br>Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid<br>Dhr. T. Tillema |
| Deelvraag 3 | Aspecten die een belangrijke rol gaan spelen binnen de parkeersector | Brainstormsessie<br>Dhr. E. van Savooyen |
| Deelvraag 4 | De mate waarin flexibiliteit doorklinkt in dominante kennisdocumenten | Extern interview CROW/KpVV<br>Mevr. H. Talens<br>Dhr. F. Bekhuis |
| Deelvraag 5 | Aanpassingen en toevoegingen in dominante kennisdocumenten | Interne interviews Spark<br>Dhr. M. Blankendaal<br>Dhr. S. van de Hulsbeek<br>Dhr. M. Fousert<br>Dhr. P. Delleman |

*Tabel 1 – Onderzoeksmethoden.*

## 1.7 Afbakening

De afbakening van dit onderzoek is bepaald door een aantal onderwerpen vast te stellen waarvan bepaald is dat deze geen rol zouden spelen in dit onderzoek. De onderwerpen waarover gesproken wordt zijn:

- Dit onderzoek richt zich niet op het doen over uitspraken wanneer innovaties binnen Smart Mobility plaats zullen vinden (indien mogelijk wordt wel een 'educated guess' gedaan).
- Dit onderzoek gaat in op parkeren in relatie tot automobiliteit. Fietsparkeren en andere vormen van parkeren vallen hier dus buiten.
- Op het financiële aspect van de parkeersector wordt in dit onderzoek niet ingegaan.
- Dit onderzoek richt zich niet op de komst van de Omgevingswet en de kansen die dit met zich meebrengt.

## 1.8 Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport is zo opgesteld, dat lezers met een parkeer-gerelateerde achtergrond inzicht krijgen in de effecten van Smart Mobility op de parkeersector. De veronderstelling hierbij is, dat deze doelgroep weinig tot geen voorkennis heeft over Smart Mobility.

In het eerste inhoudelijke hoofdstuk van dit onderzoeksrapport, hoofdstuk twee, worden uit het containerbegrip Smart Mobility de ontwikkelingen gedestilleerd waarvan verondersteld wordt dat deze van grote invloed zijn op de toekomst van de parkeersector. In hoofdstuk drie worden de effecten van de meest invloedrijke ontwikkelingen (automatisering en verduurzaming) met behulp van scenario's door vertaald in veranderingen in het autobezit en autogebruik. In hoofdstuk drie worden ook de effecten van een viertal maatschappelijke ontwikkelingen onderzocht.

In hoofdstuk vier wordt onderzocht welke aspecten binnen de parkeersector, als gevolg van Smart Mobility, een belangrijke rol gaan spelen (flexibiliteit). Omdat in hoofdstuk vijf geconstateerd wordt dat flexibiliteit in de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector nauwelijks een rol van betekenis speelt, worden in navolging hierop in de hoofdstukken zes en zeven aanpassingen en toevoegingen op beide kennisdocumenten geformuleerd.

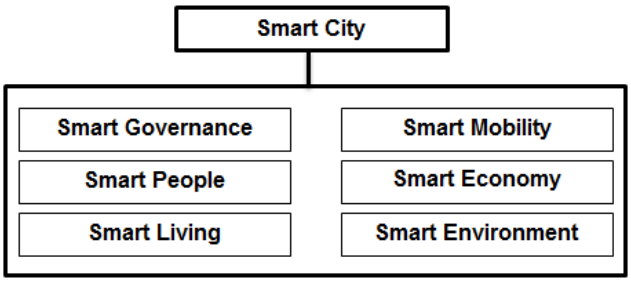
**Als we de problemen nou eens in een breder perspectief plaatsen?**

# 2 Smart Mobility en parkeren

In dit hoofdstuk worden uit het containerbegrip Smart Mobility de onderwerpen gedestilleerd waarvan verondersteld wordt dat deze van invloed zijn op de toekomst van de parkeersector. Om dit te kunnen doen wordt allereerst duiding gegeven aan Smart Mobility, welke onderwerpen spelen een rol binnen het onderwerp en welke voorbeelden van Smart Mobility zijn er te noemen?

## 2.1 Smart Cities

Zoals figuur 1 laat zien wordt er onderscheid gemaakt tussen zes dimensies van een Smart City. Een Smart City is een stad met ten minste 100.000 inwoners waarin van minimaal een van de genoemde dimensies sprake moet zijn. Feitelijk draagt iedere dimensie op zijn eigen wijze bij aan de totstandkoming van een Smart City. Smart Mobility vervult binnen de Smart City de rol van het mobiliteitssysteem.




*Figuur 1 – De zes dimensies van een Smart City, bron: Mapping Smart Cities in the EU.*

Binnen een Smart City speelt de digitale verbintenis tussen mensen en voorwerpen een fundamentele rol. Dit verschijnsel staat ook wel bekend onder de noemer ‘the internet of things’. Hierbinnen worden verschillende technologieën (camera’s, sensoren etc.) ingezet om informatie in te winnen over de stad. Een gedeelte van deze informatie wordt vervolgens teruggegeven aan de gebruiker. Het idee is dat de gebruiker aan de hand van deze informatie betere keuzes kan maken (terwijl dit niet ten koste gaat van de kwaliteit van de stad).

Het mobiliteitssysteem in een Smart City verschilt in grote mate van het mobiliteitssysteem in een niet-Smart City. In een niet-Smart City vormt de een stad over het algemeen een knooppunt waarin verschillende vervoersstromen bij elkaar komen. Een positief gevolg hiervan is over het algemeen een goede bereikbaarheid, een negatief gevolg hiervan is de ruimte die het in beslag neemt om iedere modaliteit te kunnen faciliteren. In een Smart City is, in tegenstelling tot in een niet-Smart City, de druk die verkeersinfrastructuur uitoefent op de stad significant lager. Als gevolg hiervan neemt het verblijfsklimaat in de stad toe.

## 2.2 Smart Mobility

Om te kunnen beoordelen welke onderwerpen er, op de kortere en langere termijn, een belangrijke rol spelen binnen Smart Mobility is vanuit dit onderzoek behoefte aan een steekhoudende definitie van Smart Mobility. Echter moet geconstateerd worden dat een dergelijke definitie niet bestaat. Bovendien gaan de definities die er zijn alleen in op het verkeerskundige aspect van Smart Mobility, dit terwijl er in dit onderzoek ook behoefte is aan een definitie waarin een ruimtelijk-economisch aspect aanwezig is. Parkeren gaat namelijk niet alleen over het faciliteren van stilstaande voertuigen maar ook over de ruimtelijke- en economische gevolgen hiervan. De onderstaande definitie van Smart Mobility is samengesteld aan de hand van de definities die in verschillende andere onderzoeken gehanteerd worden (o.a. in het onderzoek Mapping Smart Cities in the EU van het Europees parlement).

*'Alles wat tot Smart Mobility gerekend mag worden kent een sterke affiniteit met technologie en het gebruik van data, waarbij geldt dat de gebruiker centraal staat terwijl de belasting van de openbare ruimte tot een minimum beperkt blijft'.*

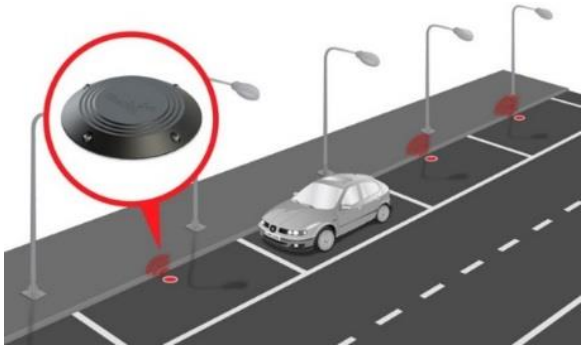
Om inzicht te geven in wat voor soort innovaties, aan de hand van de bovenstaande definitie, tot Smart Mobility gerekend worden, wordt in paragraaf 2.2.1 een aantal voorbeelden van dergelijke innovaties gegeven.

### 2.2.1 Voorbeelden van Smart Mobility

Het spookfileproject op de A58 (Tilburg – Eindhoven) is misschien wel een van de bekendste Nederlandse projecten op het gebied van Smart Mobility. Op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven kunnen automobilisten van snelheidsadviezen voorzien worden via hun smartphone. Voor het uitzenden van deze snelheidsadviezen worden 34 wifi-bakens aan de kant van de weg gebruikt. Indien er op het traject sprake is van file wordt aan naderende automobilisten een lager snelheidsadvies gegeven, op deze manier worden spookfiles voorkomen.

*Figuur 2: Spookfileproject A58 (Tilburg – Eindhoven). Bron: Project Spookfiles A58 (YouTube).*

Voorbeelden van parkeer-gerelateerde innovaties die tot Smart Mobility gerekend mogen worden zijn schaars en slechts beperkt in omvang. Een voorbeeld van dergelijke innovatie is het in Rotterdam actieve Park Eagle. Dit parkeersysteem wint door middel van sensoren in het wegdek informatie in over de beschikbaarheid van parkeerplaatsen in een gebied (zie figuur 3). Parkeerders kunnen gebruik maken van een applicatie op hun smartphone, waarmee zij real-time inzicht krijgen in het aantal beschikbare parkeerplaatsen in het desbetreffende gebied. Het gebruik van parkeersystemen als Park Eagle verlaagt de mate waarin zoekverkeer in een gebied voorkomt. Met name in gebieden met een hoge parkeerdruk brengt dit voordelen met zich mee.



*Figuur 3 – Parkeersysteem Park Eagle. Bron: Park Eagle.*

### 2.2.2 Kortere- en langere termijn Smart Mobility

Bij de twee voorbeelden van Smart Mobility uit de voorgaande paragraaf moet vermeld worden dat het hier om innovaties gaat die tot de kortere termijn gerekend moeten worden. De reden hiervoor is dat beide innovaties oplossingen bieden voor de gevolgen van problemen, niet voor de oorzaken hiervan (een verschijnsel dat bekend staat onder de noemer symptoombestrijding). Ondanks het symptoom bestrijdende karakter dragen innovaties zoals het spookfileproject en Park Eagle wel degelijk bij aan het verbeteren van het mobiliteitssysteem.

Het verschil tussen Smart Mobility op de kortere- en langere termijn is dat Smart Mobility op de langere termijn het gehele gedachtegoed achter het mobiliteitssysteem verandert. Een aantal eigenschappen van dit langere termijn Smart Mobility georiënteerde mobiliteitssysteem zijn:

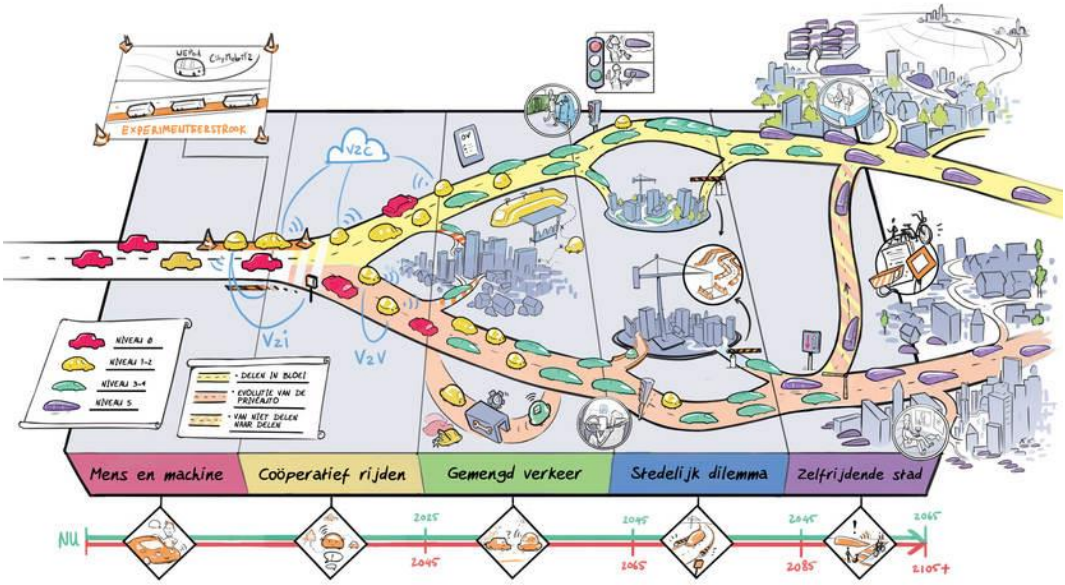
- Volledig zelfrijdende voertuigen zijn eerder regel dan uitzondering.
- De toegankelijkheid van automobiliteit neemt sterk toe.
- Dankzij nieuwe veiligheidssystemen is het aantal verkeersslachtoffers nihil.
- De uitstoot van schadelijke stoffen in het mobiliteitssysteem neemt sterk af.

## 2.3 Gedestilleerde onderwerpen

Uit de veelheid aan onderwerpen die een rol spelen binnen Smart Mobility, kunnen er twee onderwerpen gedestilleerd worden die van belang zijn van de toekomst van de parkeersector: automatisering en verduurzaming. Deze constatering is in de eerste plaats in overeenstemming met verschillende (internationale) onderzoeken. Daarnaast erkennen het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), dat automatisering en verduurzaming als de twee meest invloedrijke ontwikkelingen binnen Smart Mobility gezien mogen worden.

### 2.3.1 Automatisering

Automatisering wordt in dit onderzoek gezien als een overkoepelende terminologie voor de ontwikkeling van (gedeeltelijk) zelfrijdende- en zelf parkerende voertuigen. De veronderstelling hierbij is dat zelf parkerende voertuigen een voorstadium zijn van (gedeeltelijk) zelfrijdende voertuigen. De automatiseringsstandaard die binnen dit onderzoek aangehouden wordt, is afkomstig uit het onderzoek: ‘Paden naar een zelfrijdende toekomst’ van het KiM.
Het KiM maakt in dit onderzoek onderscheid tussen vijf stappen van automatisering. In figuur 4 wordt ieder van deze stappen afgebeeld.




*Figuur 4 – Vijf transitiepaden naar een zelfrijdende toekomst. Bron: KiM, Paden naar een zelfrijdende toekomst (27 maart 2017).*

### 2.3.2 Verduurzaming

Verduurzaming wordt in dit onderzoek als een overkoepelende terminologie gezien voor een aantal Smart Mobility gerelateerde ontwikkelingen. In de eerste plaats wordt verduurzaming binnen Smart Mobility teruggezien in de ontwikkeling van het autodelen (zowel in bezit als in gebruik). Bij deze constatering geeft het PBL aan dat de ontwikkeling van (gedeeltelijk) zelfrijdende voertuigen en de ontwikkeling van het autodelen twee onafhankelijke ontwikkelingen zijn.

Een ontwikkeling die binnen dit onderzoek ook onder de noemer verduurzaming geschaard wordt, is de ontwikkeling / het toenemende gebruik van alternatieve brandstoffen (elektriciteit, waterstof en twee 'nieuwere' brandstoffen genaamd Liquid Natural Gas en Compressed Natural Gas).

## 2.4 Conclusie

Ter afsluiting van dit hoofdstuk wordt deelvraag 1 van dit onderzoek beantwoordt:

1. Wat is Smart Mobility en welke onderwerpen spelen er op de kortere- en langere termijn een belangrijke rol binnen het onderwerp?

Smart Mobility wordt in dit onderzoek gezien als een van de belangrijkste en meest invloedrijke ontwikkelingen binnen de mobiliteitssector. In dit hoofdstuk zijn twee onderwerpen gedestilleerd, automatisering en verduurzaming, deze onderwerpen worden voor de parkeersector als het meest invloedrijk gezien. Deze veronderstelling wordt bevestigd door verschillende (internationale) onderzoeken alsook door het Planbureau voor de Leefomgeving en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Onder de noemer 'automatisering' wordt de ontwikkeling van (gedeeltelijk) zelfrijdende- en zelf parkerende voertuigen verstaan. Onder de noemer verduurzaming wordt de ontwikkeling van het autodelen (zowel in bezit als in gebruik) en de ontwikkeling / het toenemende gebruik van alternatieve brandstoffen verstaan.

# 3 Twee invloedrijke ontwikkeling voor de parkeersector

In dit hoofdstuk worden de effecten van de twee belangrijkste ontwikkelingen binnen Smart Mobility uitgewerkt aan de hand van scenario's. Voor het onderwerp automatisering wordt gebruik gemaakt van de scenario's van het KiM: 'Paden naar een zelfrijdende toekomst' (d.d. 27 maart 2017). Voor het onderwerp verduurzaming zijn een aantal huidige ontwikkelingen / innovaties geëxtrapoleerd.

## 3.1 Scenario's automatisering

In tabel 2 worden voor het onderwerp automatisering de kenmerken van ieder scenario toegelicht. Het KiM geeft aan dat het belangrijk is om kennis te nemen van het feit dat de vier scenario's niet los van elkaar gezien mogen worden. De scenario's geven in hun geheel de bandbreedte weer waarbinnen de meest waarschijnlijke ontwikkeling van het mobiliteitssysteem zal liggen.

| Scenario | Kenmerken |
|---|---|
| Mobility as a service: any time any place | Van deur tot deur reizen via automatische taxibots<br>De deeleconomie floreert<br>Traditioneel OV is grotendeels verdwenen<br>Voertuigen parkeren zichzelf buiten de stad |
| Fully automated private luxury | Auto's zijn 'fully connected' cocons<br>Autodelen alleen binnen het huishouden<br>Traditioneel OV is grotendeels verdwenen<br>Auto's worden nabij bestemmingen geparkeerd |
| Letting go on highways | Alleen 'handen los' op de snelweg<br>De lage mate van automatisering maakt autodelen niet aantrekkelijk<br>Traditioneel OV blijft gehandhaafd<br>Auto's worden nabij bestemmingen geparkeerd |
| Multimodal and shared automation | De mate van automatisering in auto's blijft beperkt<br>Het delen van 'dingen' is eerder regel dan uitzondering<br>OV heeft zich ontwikkeld als concurrent voor de auto<br>De totale parkeervraag neemt in zijn geheel af |

*Tabel 2 – Kenmerken scenario's automatisering. Bron: KiM: Paden naar een zelfrijdende toekomst, (27 maart 2017).*

Een constatering die gedaan wordt ten aanzien van de scenario's van het KiM, is dat er een groot contrast aanwezig is tussen de verschillende scenario´s. De mate van automatisering fluctueert van 'automatische taxibots' tot een situatie waarin gedeeltelijk zelfrijdende voertuigen alleen op de snelweg voorkomen. Dit contrast wijst erop dat het op dit moment nog zeer onzeker is wat de effecten van automatisering zullen zijn op het toekomstige mobiliteitssysteem.

## 3.2 De effecten van automatisering op de parkeersector

In dit hoofdstuk worden de effecten van automatisering per scenario gespiegeld aan de ontwikkeling van het autobezit en autogebruik. Het is bekend dat deze twee factoren van grote invloed zijn op hoe het parkeren zich in de toekomst zal manifesteren.

### 3.2.1 Generieke effecten

In overeenstemming met de inzichten van een viertal parkeeradviseurs van Spark, zijn er een aantal generieke effecten benoemd. Van deze effecten wordt verwacht dat hier in ieder scenario sprake van zal zijn.

- Als gevolg van het afnemende ruimtegebruik van geparkeerde voertuigen kunnen parkeerplaatsen kleiner gedimensioneerd worden.
- Als gevolg van het geautomatiseerd laten verlopen van de processen (toegangsverlening, navigatie, betaling) die met een parkeeractie gepaard gaan, is parkeerapparatuur in parkeervoorzieningen niet meer een vereiste.
- Op dit moment geldt dat een cluster parkeerplaatsen (met name gelegen in de openbare ruimte) als vol gezien wordt bij een bezettingsgraad van boven de 85%. Verondersteld wordt dat in ieder scenario het benutten van de totale parkeercapaciteit mogelijk wordt.

### 3.2.2 Specifieke effecten

**Mobility as a service: any time any place**

Dit eerstgenoemde scenario verschilt van alle vier de scenario's het meest ten opzichte van het huidige mobiliteitssysteem. De hoge mate van automatisering veroorzaakt een verhoogde toegankelijkheid van automobiliteit. Vanwege de hoge bereidheid van mensen om ritten te delen leidt tot deze verhoogde toegankelijkheid niet tot een stijging in het autogebruik (wellicht zelfs tot een daling). De noodzaak voor mensen om een tweede of derde auto te bezitten verdwijnt in dit scenario grotendeels als gevolg van het succesvolle autodeelsysteem.

**Fully automated private luxury**

Net als in het bovenstaande scenario is er in dit tweede scenario sprake van een verhoogde toegankelijkheid van automobiliteit. Echter leidt deze verhoogde toegankelijkheid, in combinatie met de niet-bereidwilligheid van mensen om ritten te delen tot een stijging in het autogebruik. Inherent aan deze stijging neemt de parkeervraag (met name in stedelijk gebied) toe. Over hoe het autobezit zich zal ontwikkelen, zijn aan de hand van dit scenario geen uitspraken te doen. Verondersteld wordt dat de ontwikkeling van het autobezit sterk afhankelijk is van het prijsniveau waarop de (gedeeltelijk) zelfrijdende voertuigen aangeboden zullen worden.

**Letting go on highways**

Letting go on highways is van alle vier de scenario's het minst vooruitstrevend. Dit leidt ertoe dat er relatief weinig veranderingen plaatsvinden in de ontwikkeling van het autobezit en autogebruik.

**Multimodal and shared automation**

In dit vierde en laatste scenario blijft de mate van automatisering binnen het mobiliteitssysteem beperkt. Ondanks deze beperkte mate van automatisering floreert de deeleconomie en neemt het gebruik van openbaar vervoer substantieel toe. Beide ontwikkelingen leiden tot een algehele afname van het autobezit en autogebruik.

## 3.3 Scenario's verduurzaming

Voor de parkeersector zijn in het kader van verduurzaming voornamelijk twee ontwikkelingen van belang: de ontwikkeling van het elektrisch rijden en de ontwikkeling / het toenemende gebruik van alternatieve brandstoffen. De reden hiervoor is dat laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen de afgelopen jaren een steeds prominentere rol is gaan spelen binnen het ontwerp van parkeervoorzieningen. In het begin van 2016 lag het aantal (semi) publieke oplaadpunten voor elektrische voertuigen op ca. 18.400. Op 30 april 2017 lag dit aantal op ca. 29.000, een stijging van ruim 10.000 stuks (bron: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, cijfers elektrisch vervoer).

| Scenario | Kenmerken |
|---|---|
| Vergrootte actieradius | In dit eerste scenario leidt de vergrootte actieradius van elektrische voertuigen ertoe dat de noodzaak om tussendoor accuspanning bij te laden grotendeels verdwijnt. |
| Snel laden | In dit tweede scenario neemt de tijd die het in beslag neemt om de accu's van een elektrisch voertuig op te laden sterk af. De tijd die het in beslag neemt om de accu's (gedeeltelijk) op te laten moet vergeleken worden met de tijd die het in beslag neemt om een personenauto af te tanken (ca. 3 minuten). |
| Inductieladen | In dit derde scenario ontwikkelt het inductieladen (draadloos laden) zich tot een volwaardige laadmethode voor elektrische voertuigen. |
| Ontwikkeling alternatieve brandstoffen | In dit vierde scenario ontwikkelen alternatieve brandstoffen zoals waterstof, CNG en LNG zich tot hoogwaardige alternatieven voor brandstoffen op basis van aardolie en voor het elektrisch rijden met behulp van accu's. |

*Tabel 3 – Scenario's over de ontwikkeling van het elektrisch rijden en de ontwikkeling van alternatieve brandstoffen.*

Opgemerkt dient te worden dat geen van de scenario's uit tabel 3 conflicterend is met elkaar. Naar verwachting zal dan ook sprake zijn van een mengeling van meerdere scenario's.

## 3.4 De effecten van verduurzaming op de parkeersector

Het eerstgenoemde scenario ‘vergrootte actieradius’ is voor de parkeersector het meest gunstige scenario. Omdat het tussendoor bijladen van accuspanning in dit scenario niet meer een vereiste is, hoeven er minder oplaadpunten in de openbare ruimte aangelegd te worden. Het aantal private oplaadpunten neemt in dit scenario evenredig toe met de ontwikkeling van het aantal elektrische voertuigen.

In de tweede en derde scenario’s, ‘snel laden’ en ‘inductieladen’ is sprake van alternatieve methoden waarop accuspanning bijgeladen kan worden. In beide scenario’s neemt de noodzaak van oplaadpunten voor elektrische voertuigen sterk af.

Omdat alternatieve brandstoffen in scenario vier een hoogwaardig alternatief vormen voor brandstoffen op basis van aardolie, daalt de vraag naar oplaadpunten voor elektrische voertuigen drastisch. Een negatief effect van het grootschalig gebruik van alternatieve brandstoffen is het gevaaraspect dat hiermee gepaard gaat. Waterstof, CNG en LNG worden onder hoge druk opgeslagen (respectievelijk 200 tot 350 bar), dit brengt veiligheidsrisico (met name voor parkeervoorzieningen in gebouwde vorm) met zich mee.

## 3.5 Maatschappelijke ontwikkelingen

In aanvulling op de effecten die geconstateerd zijn met betrekking tot automatisering en verduurzaming zijn er ook een aantal maatschappelijke ontwikkelingen die hun weerslag zullen hebben op hoe de parkeersector zich in de toekomst zal manifesteren. In deze paragraaf worden de meest invloedrijke maatschappelijke ontwikkelingen benoemd.

**Bevolkingsgroei**

Verwacht wordt dat de bevolkingsgroei van de afgelopen 30 á 40 jaar in de toekomst verder door zal zetten. Het CBS spreekt van een verwachte bevolkingsgroei van bijna 950.000 inwoners tot 2030 (wat landelijk ongeveer 18 miljoen inwoners zou betekenen). Van deze groei zal bijna driekwart plaatsvinden in de grotere gemeenten. De belangrijkste oorzaken voor de geprognotiseerde bevolkingsgroei in de grotere gemeenten zijn de hogere levensverwachting van mensen, verstedelijking en immigratie. Omdat in grotere gemeenten het autobezit significant lager is als in kleinere gemeenten (in grotere gemeenten wordt over het algemeen meer gebruik gemaakt van het openbaar vervoer en de fiets) neemt het autobezit hier naar verwachting niet evenredig toe met de landelijke trend van een stijgend autobezit.

**Huishoudensontwikkeling**

Verhoudingsgewijs is het aantal huishoudens in Nederland het afgelopen decennia sterker gestegen dan het aantal inwoners. Een verklaring voor deze stijging is, dat mensen in hun leven gemiddeld vaker en langer alleen wonen. Het CBS verwacht dat tot het jaar 2025 het aantal huishoudens met 9% zal toenemen, dit terwijl het aantal inwoners in deze periode slechts met 4% groeit. Omdat gemiddeld 45,1% van de eenpersoonshuishoudens een of meerdere auto's bezit (tegenover gemiddeld 87,1% voor meerpersoonshuishoudens), wordt verondersteld dat inherent aan een stijging van het aantal eenpersoonshuishoudens, het autobezit zal dalen.

**Economische ontwikkelingen**

Economische ontwikkelingen vormen een blauwdruk voor het autobezit en autogebruik. Deze veronderstelling wordt bevestigd door de verkoopcijfers van nieuw verkochte personenauto's in de perioden voor- en tijdens de recessie (2008 – 2009). In 2008 werden er nog 499.980 nieuwe personenauto's verkocht, in 2009 lag dit aantal op 387.699, een daling van 22%. In hoeverre deze ontwikkeling ook tot een daling in het autogebruik geleid heeft is niet aantoonbaar gemaakt.
In de WLO-scenario's van het CPB/PBL wordt, zowel in het hoge- als in het lage scenario, gesproken van een toename van het bruto binnenlands product (BBP) van 1,1 tot 1,8% per jaar. In andere woorden, de verwachting is dat er de aankomende jaren sprake zal zijn van een lichte economische groei.

**Het Nieuwe Werken**

Het Nieuwe Werken (HNW) is een verzamelnaam voor manieren waarop efficiënter kan worden gewerkt. Een aspect van HNW, het zogeheten flexwerken, is zeer bepalend voor het autobezit en autogebruik in Nederland. De voornaamste reden voor mensen om een auto te bezitten is namelijk voor het verplaatsen van en naar het werk. Bij de meest voorkomende vorm van flexwerken, het werken op flexibele arbeidstijden, is sprake van een meer gelijkmatige spreiding van het autogebruik (hierbij dient vermeld te worden dat ook sprake kan zijn van grotere piekmomenten in de parkeervraag op kantoorlocaties).

## 3.6 Transitiefase

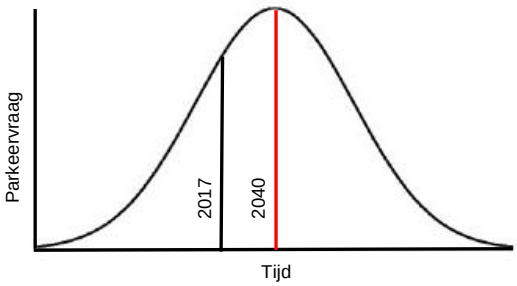
De overgang van het huidige mobiliteitssysteem naar een meer Smart Mobility georiënteerd mobiliteitssysteem wordt in dit onderzoek de transitiefase genoemd. In deze paragraaf wordt ingegaan op de transitie die gepaard gaat met de ontwikkelingen van automatisering en verduurzaming.

### 3.6.1 Automatisering

De transitiefase binnen het onderwerp automatisering is sterk afhankelijk van de marktpenetratie van (gedeeltelijk) zelfrijdende- en zelf parkerende voertuigen. Het begrip marktpenetratie geeft een indicatie van de groeimogelijkheden van een product of dienst in de markt. De marktpenetratie van (gedeeltelijk) zelfrijdende- en zelf parkerende voertuigen is met behulp van de formule die gepaard gaat met het begrip marktpenetratie niet te berekenen, maar wel te beredeneren.

Autofabrikanten verwachten rond het jaar 2025 hun eerste (gedeeltelijk) zelfrijdende voertuigen op de markt te kunnen brengen. Het is onduidelijk op welk niveau van automatisering deze voertuigen zich zullen bevinden. Omdat het KiM aangeeft dat de vervangingsduur van 80% van het wagenpark ongeveer 15 jaar duurt, is een indicatie van het jaar waarin significante verschillen merkbaar zullen zijn in mobiliteitssysteem, rond het jaar 2040.

De transitie naar een meer geautomatiseerd mobiliteitssysteem zal voor de parkeersector een lastige periode zijn. Dit omdat er tijdens de transitiefase zowel voorzieningen getroffen moeten worden om nieuwe technologieën te kunnen faciliteren, dit terwijl er ook rekening gehouden moet worden met de beperkingen van traditionele bestuurders. Over hoe de parkeervraag zich zal ontwikkelen gedurende de transitiefase, is slechts een inschatting te maken. Het is aannemelijk dat de parkeervraag de aankomende jaren nog (licht) toe zal toenemen. Op het moment dat de voordelen van de (gedeeltelijk) zelfrijdende- en zelf parkerende auto benut kunnen worden zal de parkeervraag geleidelijk afnemen (figuur 3 illustreert deze ontwikkeling).




*Figuur 3 – Inschatting ontwikkeling parkeervraag. Eigen bron.*

### 3.6.2 Verduurzaming

De verduurzaming van het toekomstige mobiliteitssysteem zal op de kortere termijn naar verwachting plaatsvinden door een groeiend aantal elektrische voertuigen. De reden hiervoor is dat de ontwikkeling én het gebruik van alternatieve brandstoffen op dit moment nog beperkt is.
In hoeverre technologische ontwikkeling zal leiden tot een vergrootte actieradius van elektrische voertuigen en/of nieuwe laadmethoden (snel laden of inductie laden) is op dit moment nog niet duidelijk.

De verwachting dat er de aankomende jaren meer elektrische voertuigen in gebruik genomen zullen worden, doet een beroep op de aanwezigheid van voldoende laadinfrastructuur bij parkeerplaatsen.

## 3.7 Conclusie

Ter afsluiting van dit hoofdstuk wordt in deze conclusie deelvraag 2 van dit onderzoek beantwoordt:

2 Welke effecten hebben automatisering en verduurzaming, samen met overige relevante maatschappelijke ontwikkelingen op de toekomst van de parkeersector?

De conclusie die getrokken kan worden uit de in dit hoofdstuk beschreven scenario's is dat er een groot contrast aanwezig is tussen de verschillende scenario's. Zo wordt het mobiliteitssysteem in het meest vooruitstrevende scenario van automatisering vormgegeven door zelfrijdende 'taxibots', in het laagste scenario is daarentegen 'slechts' sprake van gedeeltelijk zelfrijdende voertuigen op de snelweg.

Uit het grote contrast dat aanwezig is tussen de verschillende scenario's kan geconcludeerd worden dat het op dit moment nog erg onzeker is hoe het mobiliteitssysteem zich zal gaan ontwikkelen. Het effect dat deze onzekerheid heeft op de parkeersector is, dat het belang van flexibiliteit sterk toeneemt. De beslissingen die vandaag gemaakt (moeten) worden binnen de parkeersector mogen zo min mogelijk een belemmering vormen voor de potentiële ontwikkeling van het mobiliteitssysteem.

In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de manieren waarop flexibiliteit zich aandient binnen de parkeersector.

# 4 Smart Mobility is flexibiliteit in de parkeersector

In dit hoofdstuk wordt de vertaalslag gemaakt van Smart Mobility naar flexibiliteit. Flexibiliteit uit zich binnen het normenkader dat van toepassing is op de parkeersector, in flexibiliteit binnen het vaststellen en toepassen van parkeernormering en in flexibiliteit binnen het vaststellen en toepassen van eisen die gesteld worden aan het ontwerp van parkeervoorzieningen.

## 4.1 Flexibiliteit in parkeernormering

Flexibiliteit in parkeernormering begint bij het besef dat het vaststellen en toepassen van parkeernormering geen doel op zich is. Parkeernormering is een beleidsinstrument waarmee bij nieuw- of verbouwlocaties een minimum aantal te realiseren parkeerplaatsen vastgesteld wordt. Het doel van parkeernormering is het compenseren van de (toegenomen) parkeervraag bij nieuw- of verbouwlocaties met meer parkeercapaciteit. Hiermee wordt niet gezegd dat dit in de vorm van nieuwe parkeerplaatsen hoeft te zijn.

In relatie tot de onzekerheid die met Smart Mobility gepaard gaat, dient het uitgangspunt binnen het vaststellen en toepassen van parkeernormering te zijn, dat de hoeveelheid nieuw aantal aan te leggen parkeerplaatsen (met name in parkeergarages) tot een minimum beperkt moet blijven. Het is immers onzeker of deze parkeerplaatsen in de toekomst nog bestaansrecht zullen hebben.

Alternatieve parkeeroplossingen kunnen binnen parkeeropgaven een hoogwaardig alternatief vormen voor het aanleggen van nieuwe parkeerplaatsen. Dubbelgebruik, waarbij een cluster parkeerplaatsen wordt gebruikt door meerdere doelgroepen, is een voorbeeld van een alternatieve parkeeroplossing (zie tabel 4 voor de aanwezigheidspercentages bij een drietal functies op verschillende tijdstippen). Alternatieve parkeeroplossingen kunnen ook betekenen dat er binnen een parkeeropgave (elektrische) deelauto's of elektrische fietsen beschikbaar gesteld worden. Dit soort maatregelen dragen bij aan het verminderen van de parkeervraag in een parkeeropgave.

| Functie | werkdag-Ochtend | werkdag-middag | werkdag-avond | koop-Avond | werkdag-nacht | zaterdag-middag | zaterdag-Avond | zondag-middag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Woningen - bewoners | 50% | 50% | 90% | 80% | 100% | 60% | 80% | 70% |
| Woningen - bezoekers | 10% | 20% | 80% | 70% | 0% | 60% | 100% | 70% |
| Commerciële functies | 100% | 100% | 5% | 75% | 0% | 0% | 0% | 0% |

*Tabel 4 – Aanwezigheidspercentages voor toepassing dubbelgebruik. Bron: Analyse parkeerbehoefte De Keizer (Spark), 4 januari 2017.*

## 4.2 Flexibiliteit in vormgeving van parkeervoorzieningen

Flexibiliteit in de vormgeving van parkeervoorzieningen dient zich op twee manieren aan:

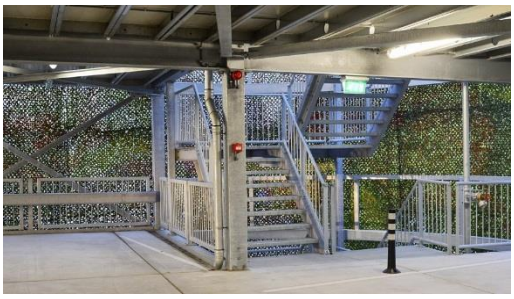
1. Flexibiliteit in het ontwerp van parkeervoorzieningen (constructiemethoden, bouwmaterialen en het interne ontwerp).
2. De mogelijkheden binnen het wijzigen of aanpassen van de functie die een parkeervoorziening vervult (functiewijziging).

### 4.2.1 Flexibiliteit in het ontwerp van parkeervoorzieningen

Vooropgesteld wordt dat flexibiliteit in het ontwerp van parkeervoorzieningen met name een opgave is voor parkeervoorzieningen in gebouwde vorm (parkeergarages). Parkeergarages hebben namelijk een levensduur van 30 tot 40 jaar (in andere woorden, een parkeergarage die op dit moment gerealiseerd wordt, moet kunnen functioneren tot de periode 2047 – 2057). Andere redenen waarom flexibiliteit van belang is voor parkeergarages, zijn de relatief hoge bouwkosten van een parkeergarage (prijs per parkeerplaats) en het kenmerkende moeizame proces dat over het algemeen gepaard gaat met de verwijdering van een parkeergarage.

De manier waarop flexibiliteit in het ontwerp van parkeergarages geboden moet worden, is door te kiezen voor alternatieve bouw- en constructiewijzen. Vanuit het oogpunt van flexibiliteit geniet een parkeergarage op basis van een staalconstructie sterk de voorkeur. Dit type parkeergarage kan relatief eenvoudig gebouwd, uitgebreid, verkleind of weer verwijderd worden.

Parkeergarage Morspoort in Leiden is een voorbeeld van een demontabele ‘flexibel’ vormgegeven parkeergarage (zie figuur 4). In het originele plan van de gemeente Leiden wordt de parkeergarage na een aantal jaar weer verwijderd. De parkeergarage is namelijk gerealiseerd om tijdelijke parkeercapaciteit te bieden voor het centrum van Leiden.



*Figuur 4 – Parkeergarage Morspoort, Leiden (z.d.). Bron: Carparks.nl*

### 4.2.2 Functiewijziging binnen parkeervoorzieningen

De mogelijkheden tot functiewijziging zijn voor alle soorten parkeervoorzieningen van belang. Functiewijziging binnen parkeervoorzieningen betekent in feite dat indien het bestaansrecht van functie A komt te vervallen, functie B invulling kan geven aan de beschikbaar gekomen ruimte. Wat binnen functiewijziging van belang is, is dat bij de bouw van een parkeervoorziening, al rekening gehouden wordt met eventuele andere doeleinden waarvoor de parkeervoorziening gebruikt kan worden (bijvoorbeeld in de hoogte van de plafonds).

Een aantal denkbare functiewijzigingen binnen parkeervoorzieningen zijn:

- Parkeergarage → kantoorlocatie.
- Parkeergarage → recreatieve functies (bijvoorbeeld een kartbaan).
- Parkeerterrein → bouw van appartementen of woningen.
- Parkeerterrein → groenvoorzieningen.
- Parkeerplaatsen langs de weg → terrasoppervlak, speelplekken of groenvoorzieningen.

## 4.3 Conclusie

Ter afsluiting van dit hoofdstuk wordt in deze conclusie deelvraag 3 van dit onderzoek beantwoordt:

3 Welke aspecten binnen de parkeersector gaan, in relatie tot Smart Mobility, een belangrijke rol spelen?

Het aspect dat, in relatie tot Smart Mobility, een belangrijke rol gaat spelen in de parkeersector is flexibiliteit. Deze flexibiliteit uit zich in de eerst plaats in het vaststellen en toepassen van parkeernormering. Binnen parkeeropgaven dient, met behulp van alternatieve parkeeroplossingen, gestreefd te worden naar het minimaliseren van het aantal nieuw aan te leggen parkeerplaatsen.

Wanneer in een parkeeropgave de parkeervraag gefaciliteerd moet worden met de aanleg van nieuwe parkeerplaatsen, dient gestreefd te worden naar zo flexibel mogelijk vormgegeven parkeervoorzieningen. Ook dient bij het ontwerpen van parkeervoorzieningen rekening gehouden te worden met eventuele andere functies waarvoor deze parkeervoorziening in de toekomst wellicht gebruikt zou kunnen worden (mogelijkheden tot functiewijziging).

# 5 Flexibiliteit in twee dominante kennisdocumenten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector. Dit gebeurt door inzicht te geven in hoe beide documenten tot stand gekomen zijn en door inzicht te geven in hoe beide documenten worden toegepast. In dit hoofdstuk wordt eveneens ingegaan op de vraag in hoeverre flexibiliteit op dit moment al een rol speelt binnen beide documenten.

### 5.1.1 CROW-publicatie 317: kencijfers parkeren en verkeersgeneratie

De kencijfers uit CROW-publicatie 317 (publicatiedatum 8 oktober 2012) zijn bedoeld om een inschatting te kunnen maken van de verwachte parkeervraag bij nieuw- of verbouwlocaties. Omdat met behulp van de kencijfers 'slechts' een inschatting gemaakt kan worden hebben heeft CROW-publicatie 317 geen officiële juridische status. De toepassing en werking van de kencijfers valt het best uit te leggen aan de hand van een rekenvoorbeeld:

Gegevens rekenvoorbeeld:

- Functie: tuincentrum
- Oppervlakte: 5.000 m²
- Stedelijkheidsgraad gemeente: matig stedelijk
- Ligging: rest bebouwde kom

Parkeerkencijfer: min. 2,3 max. 2,8 per 100 m² bvo

Verwachte parkeervraag minimum: (5.000/100) x 2,3 = 115 parkeerplaatsen.
Verwachte parkeervraag maximum: (5.000/100) x 2,8 = 140 parkeerplaatsen.

Zoals opgemaakt kan worden uit het bovenstaande rekenvoorbeeld spelen het type functie, de grootte van deze functie (uitgedrukt in vierkante meters), de mate van stedelijkheid en de ligging een rol bij het vaststellen van het kencijfer. Voor het tuincentrum uit het rekenvoorbeeld wordt aan de hand van deze gegevens een kencijfer van minimaal 2,3 en maximaal 2,8 per 100 m² bruto vloeroppervlak gegeven.

De bandbreedte van 0,5 die aanwezig is binnen het kencijfer geeft de mogelijkheid om rekening te houden met locatie afhankelijke factoren. Indien het tuincentrum uit het rekenvoorbeeld niet met het openbaar vervoer en slecht met de fiets te bereiken zou zijn, zou ervoor gekozen kunnen worden om een kencijfer vast te stellen dat zich aan de bovenkant van de bandbreedte bevindt.

### 5.1.2 NEN 2443: parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages

Op 1 maart 2013 is de herziende NEN 2443 gepubliceerd. In de NEN 2443 zijn voornamelijk functionele eisen met betrekking tot de vormgeving van parkeervoorzieningen opgenomen.
De norm fungeert als toetsingskader voor het ontwerp van parkeervoorzieningen. De NEN 2443 heeft – alhoewel het anders doet vermoeden – geen officiële juridische status. Echter geldt dat om zo veel mogelijk uniformiteit te creëren in de vormgeving van parkeervoorzieningen er in de praktijk niet vaak van de NEN 2443 afgeweken wordt. Hiermee vormt de NEN 2443 feitelijk een blauwdruk voor de vormgeving van parkeervoorzieningen.

## 5.2 De toepassing van de twee dominante kennisdocumenten

CROW-publicatie 317 en de NEN 2443 dienen beide op een bepaalde manier toegepast te worden. Uit praktijkervaringen van parkeeradviseurs bij Spark blijkt echter dat dit lang niet altijd gebeurt.

### 5.2.1 Toepassing CROW-publicatie 317

De gedeeltelijke misinterpretatie van de kencijfers uit CROW-publicatie 317 wordt bevestigd in parkeernormennota's van verschillende gemeenten. De kencijfers uit CROW-publicatie 317 worden rechtstreeks overgenomen in gemeentelijk parkeerbeleid als zijnde parkeernormen. Het CROW erkent de gedeeltelijke misinterpretatie van haar kencijfers maar geeft hierbij aan dat de verantwoordelijkheid van het op een juiste manier interpreteren van de kencijfers bij de gebruiker ligt. Het CROW bevindt zich bovendien op dit moment (nog) niet in de positie om het proces omtrent de vaststelling van parkeernormen te kunnen begeleiden.

Het antwoord op de vraag waarom de kencijfers uit CROW-publicatie 317 verkeerd toegepast worden, is vanuit verschillende invalshoeken te beantwoorden. In de eerste plaats vormen de kencijfers een laagdrempelige manier om tot 'parkeernormen te komen'. Gemeenten beschikken hiernaast niet altijd over de benodigde kennis of financiële middelen om zelf parkeeronderzoek te kunnen doen en op basis hiervan parkeernormen vast te stellen.

Het grootste risico dat gepaard gaat met het bestempelen van kencijfers tot parkeernormen is dat er parkeernormen vastgesteld worden waarin geen rekening gehouden wordt met locatie afhankelijke factoren (autobezit, te faciliteren doelgroepen, dichtheid van het stedelijk netwerk etc.). Ervaringen uit het verleden wijzen uit dat het verkeerd toepassen van de kencijfers tot een over dimensionering van het parkeerareaal leidt (met als gevolg een ongewenste leegstand van parkeervoorzieningen).

### 5.2.2 Toepassing NEN 2443

Bij de toepassing van de NEN 2443 spelen hoofdzakelijk twee ‘problemen’. Enerzijds laat de NEN 2443 te veel ruimte over aan de gebruiker tot interpretatie, anderzijds doet de norm geen uitspraken over welke beslissingen (bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van duurzaamheid) al dan niet de voorkeur genieten. Binnen de norm is vooral sprake van een gebrek aan sturing.

## 5.3 Flexibiliteit in de twee dominante kennisdocumenten

Vanwege de grote invloed die de beschouwde kennisdocumenten hebben op de beslissingen die binnen parkeeropgaven genomen worden, is het van belang dat flexibiliteit in beide documenten voldoende opgenomen is. In deze paragraaf wordt beschreven in hoeverre dit ook zo is.

### 5.3.1 Flexibiliteit in de beschouwde kennisdocumenten

Geconstateerd wordt dat in CROW-publicatie 317 ingegaan wordt op de manieren waarop flexibiliteit zich aandient binnen het toepassen van de kencijfers. Het feit dat hier aandacht aan besteed wordt, wordt als een positief punt gezien. Dit gezegd hebbende, zijn de effecten van de alternatieve parkeeroplossingen die in de publicatie aangedragen worden, niet opgenomen in de kencijfers zelf. Het is aan de gebruiker om een inschatting te maken van het effect van alternatieve parkeeroplossingen.

In de NEN 2443 komt de manier waarop flexibiliteit in de vormgeving van parkeervoorzieningen geboden kan worden aan bod in de vorm van kolomvrije parkeerstroken. In hoofdstuk 5.3.10 (pagina 68) van de NEN 2443 staat vermeld:

*“Bij het ontwerp van parkeergarages luidt het advies de mogelijkheid tot het maken van kolomvrije parkeerstroken te onderzoeken. Uit het oogpunt van gebruiksgemak en de mogelijkheden om de parkeervakken in de toekomst te verbreden zonder aanzienlijk capaciteitsverlies, geniet een kolomvrije overspanning de voorkeur.”*

Opvallend uit het bovenstaande citaat uit de NEN 2443 is dat er over ‘de mogelijkheden om de parkeervakken in de toekomst te verbreden’ wordt gesproken. Alhoewel het feitelijk niet uitmaakt met welke reden er in parkeergarages voor een ontwerp met kolomvrije parkeerstroken gekozen wordt, is dit een noemenswaardige constatering. In het verleden zijn er namelijk parkeergarages onbruikbaar geworden omdat de parkeervakken te klein gedimensioneerd waren voor de steeds groter wordende voertuigen. In navolging hierop zijn in de herziende NEN 2443 de afmetingen van het ontwerpvoertuig aangepast.

### 5.3.2 Waarom speelt flexibiliteit nog geen rol in de twee dominante kennisdocumenten?

Een belangrijke reden waarom flexibiliteit nog nauwelijks een rol speelt in de twee dominante kennisdocumenten is omdat het belang van flexibiliteit in 2012 en 2013 (de publicatiejaren van beide documenten) binnen de parkeersector destijds minder groot was dan op dit moment het geval is. Vier á vijf jaar gelegen speelde ontwikkelingen als Smart Mobility nog bijna geen rol van betekenis binnen de mobiliteitssector.

## 5.4 Conclusie

Ter afsluiting van dit hoofdstuk wordt in deze conclusie deelvraag van dit onderzoek beantwoordt.

4 In hoeverre klinkt flexibiliteit op dit moment door in twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector?

Het dominante kennisdocument binnen het kwantitatieve aspect van de parkeersector is CROW-publicatie 317, binnen het kwalitatieve aspect van de parkeersector is dit de NEN 2443.
De mate waarin flexibiliteit op dit moment doorklinkt in beide kennisdocumenten is beperkt en niet afdoende in relatie tot de onzekerheid die gepaard gaat met Smart Mobility.

Om te bewerkstelligen dat flexibiliteit wel een belangrijke rol gaat spelen in beide kennisdocumenten, worden in hoofdstuk 6 en hoofdstuk 7 aanpassingen en toevoegingen geformuleerd.

# Hoe kunnen we je helpen een andere aanpak te overwegen?

# 6 CROW-publicatie 317: een nieuwe dimensie

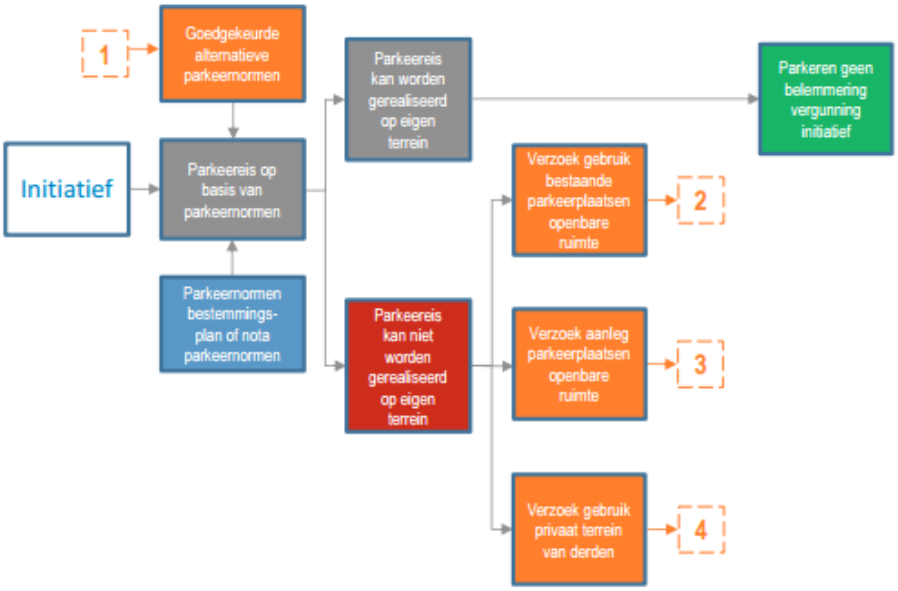
In navolging op de constatering uit hoofdstuk 5 dat het belang van flexibiliteit te weinig doorklinkt in de kencijfers uit CROW-publicatie 317, worden in dit hoofdstuk aanpassingen en toevoegingen op de publicatie geformuleerd.

## 6.1 Flexibele parkeeroplossingen in parkeernormering

Het doel van de aanpassingen en toevoegingen op CROW-publicatie 317 zoals die in deze paragraaf geformuleerd worden is het minimaliseren van de kans op een over dimensionering van het toekomstig parkeerareaal. Door de kans op over dimensionering te voorkomen wordt bijgedragen aan het creëren van een hogere stedelijke kwaliteit en wordt onnodige investeringen in parkeerinfrastructuur voorkomen.

### 6.1.1 De toepassing van parkeernormering

Het stroomschema in figuur 5 beschrijft hoe parkeernormering bij nieuw- of verbouwlocaties toegepast wordt. Wat opgemaakt kan worden uit het stroomschema is dat de parkeereis (de som van de normatieve parkeerbehoeften per functie) bij een initiatief pas op alternatieve wijze gefaciliteerd wordt indien niet aan de geldende parkeernorm voldaan kan worden (bijvoorbeeld indien het fysiek niet mogelijk is om hieraan te kunnen voldoen). In andere woorden, indien er geen gegronde redenen zijn op basis waarvan niet aan de geldende parkeernorm voldaan kan worden, wordt het toepassen van alternatieve parkeeroplossingen niet onderzocht.




*Figuur 5 – Het proces omtrent de toepassing van parkeernormering bij nieuw- of verbouwlocaties. Bron: Parkeernormennota Houten, (11 februari 2014).*

### 6.1.2 De toepassing van alternatieve parkeeroplossingen

Vanuit een flexibiliteitsambitie wordt binnen dit onderzoek verondersteld dat de mogelijkheden binnen het toepassen van alternatieve parkeeroplossingen aan ‘de voorkant’ van het proces uit paragraaf 6.1.1 onderzocht dienen te worden. In de onderstaande opsomming wordt deze ‘nieuwe’ redenering toegelicht (deze redenering is een afgeleide van de Spark notitie ‘Toepassingskader parkeernormen’).

**1 Vaststelling normatieve parkeerbehoefte**

In de eerste processtap wordt de normatieve parkeerbehoefte bepaald. De normatieve parkeerbehoefte wordt bepaald aan de hand van het totaal aan parkeerplaatsen dat nodig is om de parkeervraag van iedere functie te kunnen facliteren (functie A x norm A, functie B x norm B etc.). De normatieve parkeerbehoefte wordt ook wel de parkeereis genoemd.

**2 Toepassing van alternatieve parkeeroplossingen**

In de tweede processtap wordt onderzocht in hoeverre aan (een gedeelte van) de parkeereis voldaan kan worden zonder nieuwe parkeerareaal te hoeven realiseren.
Dit kan in de eerste plaats door dubbelgebruik toe te passen (waarbij meerdere doelgroepen gebruik maken van dezelfde parkeerplaatsen). Ook kan ervoor gekozen worden om de gehele of een gedeelte van de parkeereis onder te brengen in de openbare ruimte (hierdoor dienen echter wel randvoorwaarden gesteld te worden; de bestaande parkeerdruk mag niet hoger dan 85% zijn en de ruimte mag bijvoorbeeld niet al bestemd zijn voor andere doeleinden). Ook kunnen er in deze fase argumenten aangedragen worden die de gehanteerde parkeernormen (deels) ter discussie stellen (bijvoorbeeld het beschikbaar stellen van deelauto’s waarmee de 2$^{de}$ auto gefaciliteerd kan worden).

**3 Bepaling van nieuw aan te leggen restcapaciteit**

In de derde processtap wordt het aantal parkeerplaatsen dat op alternatieve wijze gefaciliteerd kan worden, in mindering gebracht op de parkeereis. Indien er sprake is van een benodige restcapacteit dient de initatiefnemer dit op eigen terrein op te lossen. Indien dit niet mogelijk is dient parkeercapaciteit in de openbare ruimte gerealiseerd worden (hiervoor dienen echter wel randvoorwaarden gesteld te worden; voor welke doelgroepen zijn deze parkeerplaatsen bestemd, vindt op deze parkeerplaatsen een vorm van parkeerregulering plaats etc.).

Zoals uit de bovenstaande redenering af te leiden is, wordt het aantal nieuw aan te leggen parkeerplaatsen tot een minimum beperkt en krijgen nieuwe mobiliteitsconcepten zoals deelauto's een plek in het proces in de toepasing van parkeernormering. Vanzelfsprekend is het niet in alle parkeeropgaven mogelijk om alternatieve parkeeroplossingen toe te passen. Dit betekent echter niet dat de mogelijkheden hiertoe niet in iedere parkeeropgave opnieuw onderzocht dienen te worden. Vanwege de grote invloed die de kencijfers uit CROW-publicatie 317 hebben op de toepassing van parkeernormen dient aan de in deze paragraaf beschreven redenering invulling gegeven te worden binnen de publicatie.

## 6.2 De vaststelling van de kencijfers

De kencijfers uit CROW-publicatie 317 hebben een grote invloed op de totstandkoming van parkeernormen (zie paragraaf 5.2). In de wetenschap dat dit zo is, stijgt het belang van feitelijk juiste kencijfers. In deze paragraaf worden drie concrete aanpassingen en toevoegingen op de kencijfers geformuleerd.

### 6.2.1 Totstandkoming parkeerkencijfers

Aan de hand van een rekenvoorbeeld dient in de publicatie inzicht gegeven te worden in hoe de kencijfers tot stand gekomen zijn. De aspecten die een rol spelen binnen het vaststellen van de kencijfers dienen centraal te staan in dit rekenvoorbeeld. Met dit inzicht kunnen gebruikers van de kencijfers een betere inschatting maken of het toepassen van de kencijfers voor hen al dan niet relevant is.

### 6.2.2 Minimum, maximum en bandbreedtes

De parkeerkencijfers worden vormgegeven door een minimum, maximum en een bandbreedte tussen deze twee (bijvoorbeeld min. 2,3, max. 2,8 en een bandbreedte van 0,5). Wat hierbinnen in zijn geheel niet duidelijk is, is hoe een gebruiker invulling moet geven aan de bandbreedtes. Uit praktijkervaringen blijkt dat de onduidelijkheid omtrent de bandbreedtes in veel gevallen leidt tot de vaststelling van bovengemiddelde parkeernormen (dit is met name relevant voor kencijfers waarin de bandbreedtes toe kunnen nemen tot wel tot 30 parkeerplaatsen per eenheid).

### 6.2.3 Wijze van presenteren

De wijze waarop de huidige kencijfers in CROW-publicatie 317 gepresenteerd worden is zeer laagdrempelig. Het is waarschijnlijk dat deze laagdrempeligheid voor een gedeelte verantwoordelijk is voor de gedeeltelijke misinterpretatie van de kencijfers. Het CROW dient in overweging te nemen de kencijfers op een minder laagdrempelige manier te presenteren.

# 7 Meer sturing in de NEN 2443

In paragraaf 5.3.1 is geconstateerd dat de mate waarin sturing op gewenste- en minder gewenste beslissingen (o.a. op het gebied van flexibiliteit en duurzaamheid) in de huidige NEN 2443 beperkt is. In dit hoofdstuk wordt met name ingegaan op de manier waarop meer sturing binnen de norm kan plaatsvinden.

## 7.1 Meer sturing in NEN 2443

In de NEN 2443 wordt onderscheid gemaakt tussen vier soorten parkeervoorzieningen: parkeerterreinen, openbare parkeergarages, niet-openbare parkeergarages en stallingsgarages. Het verschil tussen deze drie type parkeergarages zit met name in het gebruiksdoel van de parkeervoorzieningen (vaste en/of niet-vaste gebruikers).

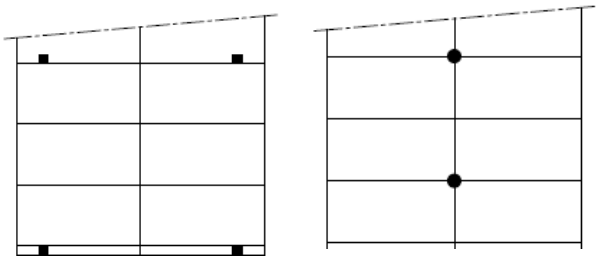
Omdat het doorvoeren van wijzigigen in het ontwerp of in het gebruikersdoel van parkeerterreinen minder complex is dan voor parkeergarages, geniet vanuit het oopgunt van flexibiliteit, de realisatie van een parkeerterrein de voorkeur boven de realisatie van een parkeergarage. In de NEN 2443 worden geen uitspraken gedaan over welk type parkeervoorziening vanuit een ambitie (in dit onderzoek is deze ambitie flexibiliteit, maar dit kan net zo goed een duurzaamheidsambitie zijn) de voorkeur geniet.

In dit onderzoek wordt de rol die de NEN 2443 vervult binnen de parkeersector breder getrokken dan ‘slechts een norm die functionele (prestatie) eisen en aanbevelingen geeft voor het ontwerp van parkeervoorzieningen. Als er namelijk een document binnen parkeersector is dat sturing kan geven aan de keuzes die hierin gemaakt worden, is dit de NEN 2443.

### 7.1.1 Voor- en nadelen van elk type parkeervoorziening

De manier waarop binnen de NEN 2443 meer sturing gegeven kan worden aan de beslissingen die genomen worden binnen het ontwerp van parkeervoorzieningen, is door de voor- en nadelen van ieder type parkeervoorziening expliciet te benoemen. Het voordeel van het op deze manier geven van sturing binnen de norm is dat de NEN als instantie geen uitspraken hoeft te doen over welke keuzes al dan niet gewenst zijn. Bij de toepassing van de norm (bijvoorbeeld bij het opstellen van een programma van eisen) moet het inzicht in de voor- en nadelen ertoe leiden dat de gebruiker zelf tot de meest rationele keuze komt. Op het moment dat de norm in een later stadium van het planvormingsproces als toetsingsdocument wordt gebruikt, ontstaat nogmaals de mogelijkheid om het gekozen ontwerp te toetsen aan de beschreven voor- en nadelen.

Een voorbeeld van de benoeming van voor- en nadelen in de NEN 2443 zijn de in paragraaf 5.3.1 benoemde kolomvrije parkeerstroken. In de huidige NEN 2443 wordt alleen het advies gegeven om de mogelijkheid tot het maken van kolomvrije parkeerstroken te onderzoeken (zie figuur 6).
Dit terwijl het niet-ontwerpen van kolomvrije parkeerstroken het risico kent dat de maatvoering van de parkeervakken in de loop der tijd niet aangepast kan worden. Vanuit het oogpunt van flexibiliteit is dit een zeer ongewenste situatie.



*Figuur 6 – Ontwerp met kolomvrije parkeerstroken. Bron: NEN 2443.*

### 7.1.2 Elektrische oplaadpunten en het gebruik van alternatieve brandstoffen

De stijging van het aantal elektrische voertuigen in Nederland leidt logischerwijs ook tot een stijging in de vraag naar oplaadpunten voor elektrische voertuigen. Omdat het elektrisch rijden vanuit het oogpunt van verduurzaming een ontwikkeling is die gestimuleerd moet worden, is het van belang dat oplaadpunten in voldoende mate aanwezig zijn in parkeervoorzieningen.

In de huidige NEN 2443 worden geen uitspraken gedaan over de mate waarin oplaadpunten voor elektrische voertuigen aanwezig moeten zijn in parkeervoorzieningen. De manier waarop hier in de NEN 2443 invulling aan gegeven kan worden, is door verhoudingsgewijs vast te stellen in welke mate oplaadpunten aanwezig moeten zijn in parkeervoorzieningen (bijvoorbeeld 1:10 of 1:15). Hierbij zou ook overwogen kunnen worden om in de norm op te nemen welke voorzieningen getroffen moeten worden om het aantal oplaadpunten in de loop der tijd te kunnen verhogen.

In de huidige NEN 2443 zijn eisen opgenomen met betrekking tot de detectie van brandbare gassen en uitlaatgassen (CO/LGP-detectie) in daartoe mechanisch geventileerde parkeergarages. Volledigheidshalve dienen in de norm (indien noodzakelijk) aanvullende eisen opgenomen te worden met betrekking tot de detectie van waterstofgas, CNG of LNG en hoe omgegaan dient te worden met eventuele calamiteiten.

## 7.2 Conclusie

Ter afsluiting van dit hoofdstuk wordt in deze conclusie deelvraag 5 van dit onderzoek beantwoordt:

5 Welke aanpassingen en toevoegingen dienen er, als gevolg van Smart Mobility gedaan te worden in de twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector?

De aanpassingen en toevoegingen die in dit hoofdstuk geformuleerd zijn op twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector beroepen zich op de wijze waarop de beide kennisdocumenten de parkeeropgave interpreteren. Binnen deze interpretatie speelt flexibiliteit namelijk bijna geen rol van betekenis.

Voor de kencijfers uit CROW-publicatie 317 geldt dat het toepassen van alternatieve parkeeroplossingen (dubbelgebruik, het gebruik van reeds bestaande parkeerplaatsen in de openbare ruimte en nieuwe mobiliteitsconcepten zoals deelauto's) aan de voorkant van iedere parkeeropgave onderzocht moeten worden. In de huidige toepassing van parkeernormering worden deze mogelijkheden alleen onderzocht op het moment dat het binnen een parkeeropgave (fysiek) niet mogelijk is om te kunnen voldoen aan de parkeereis.

Aan de bovenstaande redenering, waarmee het aantal nieuw te realiseren parkeerplaatsen binnen parkeeropgaven tot een minimum beperkt blijft, dient invulling gegeven te worden binnen CROW-publicatie 317.

De aanpassingen en toevoegingen die in dit hoofdstuk geformuleerd zijn op de NEN 2443 beroepen met name op het feit dat de huidige NEN 2443 te weinig sturing geeft aan gewenste- en minder gewenste beslissingen. De manier waarop sturing gegeven kan worden binnen de norm is door de voor- en nadelen van iedere ontwerpkeuze te benoemen. De gebruiker zal, aan de hand van deze voor- en nadelen, naar verwachting meer rationele beslissingen maken. Het voordeel van het op deze manier geven van sturing is dat de NEN als instantie geen uitspraken hoeft te doen over gewenste- en minder gewenste beslissingen.

# 8 Conclusies en aanbevelingen

De conclusies van dit onderzoek worden in dit hoofdstuk geformuleerd aan de hand van de beantwoording van de in dit onderzoek geformuleerde hoofdvraag. De aanbevelingen uit dit hoofdstuk richten zich op hoe Spark als parkeeradviesbureau de inzichten die uit dit onderzoek naar voren gekomen zijn, zou moeten toepassen in haar dagelijkse adviespraktijken.

De hoofvraag van dit onderzoek luidt:

- Welke aanpassingen en toevoegingen dienen er, als gevolg van Smart Mobility, gedaan te worden in twee dominante kennisdocumenten binnen de parkeersector?

## 8.1 Conclusies

In dit onderzoek zijn uit Smart Mobility twee onderwerpen gedestilleerd waarvan verondersteld wordt dat deze van belang zijn voor de toekomst van de parkeersector. Diverse (internationale) onderzoeken en twee Nederlandse kennisinstituten (het PBL en het KiM) erkennen dat de automatisering en verduurzaming twee van de belangrijkste onderwerpen binnen Smart Mobility zijn.

Aan de hand van verschillende scenario's zijn de effecten van automatisering en verduurzaming op de parkeersector onderzocht. De conclusie die getrokken kan worden uit de scenario's is, dat het op dit moment nog zeer onzeker is hoe het mobiliteitssysteem zich in de toekomst zal ontwikkelen. Deze constatering is gebaseerd op het grote contrast dat aanwezig is tussen de onderzochte scenario's.

De onzekerheid die gepaard gaat met Smart Mobility doet een groot beroep op flexibiliteit binnen de parkeersector. De beslissingen die op dit moment gemaakt (moeten) worden binnen de parkeersector, mogen zo min mogelijk een belemmering vormen voor de potentiële ontwikkeling van het mobiliteitssysteem. Omdat twee kennisdocumenten van grote invloed zijn op de beslissingen die binnen de parkeersector gemaakt worden, is onderzocht in hoeverre flexibiliteit op dit moment doorklinkt in beide kennisdocumenten.

De twee invloedrijke kennisdocumenten waarover gesproken wordt zijn:

1. CROW-publicatie 317: kencijfers parkeren en verkeersgeneratie.
2. NEN 2443: parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages.

Geconcludeerd moet worden dat in beide kennisdocumenten flexibiliteit op dit moment haast geen rol van betekenis speelt. CROW-publicatie 317 benoemd de manieren waarop flexibiliteit zich aandient binnen het vaststellen en toepassen van haar kencijfers wel maar laat dit vervolgens niet doorklinken in de kencijfers zelf. In de NEN 2443 speelt flexibiliteit een bescheiden rol, binnen de norm speelt echter het probleem dat er geen uitspraken gedaan worden over gewenste- en minder gewenste beslissingen.

Om te bewerkstelligen dat flexibiliteit binnen CROW-publicatie 317 en de NEN 2443 een belangrijke rol gaat spelen, zijn in dit onderzoek aanpassingen en toevoegingen op beide kennisdocumenten geformuleerd. Deze zijn samen te vatten tot:

- Het belang van alternatieve parkeeroplossingen (dubbelgebruik, het gebruik van reeds bestaande parkeerplaatsen in de openbare ruimte, het aanbieden van deelauto's etc.) dient te worden opgenomen in CROW-publicatie 317. Voor de wijze waarop dit dient te gebeuren wordt verwezen naar paragraaf 6.1.2 uit dit onderzoek.
- Het CROW dient in CROW-publicatie 317 meer inzicht te geven in hoe de kencijfers uit de publicatie tot stand gekomen zijn. Idealiter wordt dit inzicht gegeven aan de hand van een rekenvoorbeeld.
- Het CROW dient in CROW-publicatie 317 meer inzicht te geven in hoe gebruikers invulling moeten geven aan de bandbreedtes die met de kencijfers gepaard gaan.
- Het CROW dient in overweging te nemen de wijze waarop de kencijfers uit CROW-publicatie 317 gepresenteerd worden, minder laagdrempelig te presenteren.
- In de NEN 2443 dient, vanuit een flexibiliteitsambitie, meer sturing gegeven te worden aan gewenste- en minder gewenste beslissingen. Deze sturing dient gegeven te worden aan de hand van een opsomming van de voor- en nadelen die met de realisatie van elk type parkeervoorziening gepaard gaan (zowel in het externe- als in het interne ontwerp).
- In de NEN 2443 dient verhoudingsgewijs (bijvoorbeeld 1:10 of 1:15) gespecificeerd te worden in welke mate oplaadpunten voor elektrische voertuigen aanwezig horen te zijn in parkeervoorzieningen. Ook zou de norm in kunnen gaan op de voorzieningen die getroffen moeten worden om het aantal oplaadpunten in de loop der tijd te kunnen verhogen.
- De NEN dient in overweging te nemen om (indien noodzakelijk) in de NEN 2443 aanvullende eisen met betrekking tot de detectie van alternatieve brandstoffen (waterstofgas, CNG en LNG) op te nemen. In de norm zou eveneens ingegaan kunnen worden op hoe met eventuele calamiteiten met brandstofcelvoertuigen omgegaan zou moeten worden.

## 8.2 Aanbevelingen

De manier waarop Spark als parkeeradviesbureau om zou moeten gaan met de inzichten die uit dit onderzoek naar voren gekomen zijn, is door in parkeeropgaven haar opdrachtgevers te inspireren om het gedachtegoed uit dit onderzoek ten aanzien van Smart Mobility over te nemen.

Het gedachtegoed uit dit onderzoek laat zich uitleggen door de constatering dat Smart Mobility niet zomaar een latente ontwikkeling is, maar een ontwikkeling die grote invloed uitoefent op hoe het toekomstige mobiliteitssysteem vormgegeven zal worden. Spark moet hiermee bij opdrachtgevers niet de illusie wekken dat Smart Mobility voor iedere parkeeropgave de oplossing vormt.

Met name op de kortere termijn zullen de effecten van Smart Mobility weinig merkbaar zijn binnen de parkeersector. In andere woorden, voor hedendaagse parkeerproblemen moeten hedendaagse oplossingen gevonden worden. De constatering uit dit onderzoek dat deze oplossingen aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen, komt hierbij op een tweede plaats.

# 9 Bronnenlijst

Geraadpleegde literatuur, (interne) onderzoeken, opdrachten en notities

| Auteur / instantie | Datum publicatie | Titel |
|---|---|---|
| CROW / KpVV | 8 oktober 2012 | Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie |
| Gemeente Enschede | 5 april 2017 (versie 4.2) | Parkeernormennota Enschede 2017 |
| Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | Oktober 2015 | Chauffeur aan het stuur |
| Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | 27 maart 2017 | Paden naar een zelfrijdende toekomst |
| M. Maréchal | April 2016 | Mobiliteit in de toekomst 2030 |
| NEN | 1 maart 2013 | Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages |
| Spark | December 2014 | Parkeren en ruimte |
| Spark | 4 januari 2017 | Analyse parkeerbehoefte De Keizer |
| Spark | Z.d. | Notitie toepassingskader parkeernormen |

*Tabel 3 Geraadpleegde literatuur.*

Geraadpleegde internetbronnen:


Centraal Bureau voor de Statistiek, groei steden zet door (12 augustus 2016). Geraadpleegd op 24 mei 2017. Bron: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/37/pbl-cbs-prognose-groei-steden-zet-door

Centraal Planbureau & Planbureau voor de Leefomgeving (z.d.). Geraadpleegd op 30 mei 2017. Bron: http://www.wlo2015.nl/rapporten-wlo/nederland-in-2030-en-2050-twee-referentiescenarios

D. Martien & B. Jansen, Slimme mobiliteit vraagt om slimme parkeernormen (24 november 2016). Geraadpleegd op 12 mei 2017. Bron: http://www.rwsleefomgeving.nl/publish/pages/116203/cvs_2016_slimme_mobiliteit_vraagt_om_slimmere_parkeernormen_versie_2.pdf

Europees Parlement, Mapping Smart Cities in the EU (januari 2014). Geraadpleegd op 16 februari 2017. Bron: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf

Gemeente Houten, Nota parkeernormen (december 2013). Geraadpleegd op 22 mei 2017. Bron: https://www.houten.nl/uploads/tx_pagefiles/Nota_parkeernormen_Houten.pdf

Gemeente Heusden, Nota parkeernormen (januari 2016). Geraadpleegd op 22 mei 2017. Bron: https://www.heusden.nl/dsresource?objectid=10beff8b-42b9-4dd1-94b8-6f10f1861582&type=PDF

Gemeente Elburg, Hattem, Nunspeet en Oldebroek (samenwerkingsverband), Nota parkeernormen (december 2013). Geraadpleegd op 22 mei 2017. Bron: https://www.hattem.nl/dsresource?objectid=31c8d2ae-e50f-4984-ba47-a2d2bc368406&type=pdf

Geonovum, Geodata – brandstof van de zelfrijdende auto (11 februari 2016). Geraadpleegd op 24 februari 2017. Bron: http://www.geonovum.nl/sites/default/files/20160211_rapport_zra_v0_9.pdf

H. Tindemans, Ruimtegebruik en autogebruik in de stad. Geraadpleegd op 24 februari 2017. http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/311/990/RUG01-001311990_2010_0001_AC.pdf

IESE, IESE Cities in Motion Index (2016). Geraadpleegd op 21 februari 2017. Bron: http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0396-E.pdf?_ga=1.140448755.1958471932.1487675188

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Smart Cities (18 oktober 2014). Geraadpleegd op 16 februari 2017. Bron: http://www.platform31.nl/uploads/media_item/media_item/36/22/Smart_Cities_krant-422533241.pdf

PARKEER24, Inspiratiebundel over duurzaam parkeren (z.d.). Geraadpleegd op 19 februari 2017. Bron: http://soab.nl/site/wp-content/uploads/2012/09/inspiratiebundel-Duurzaam-Parkeren-P24.pdf

Planbureau voor de Leefomgeving, bereikbaarheid verbeeld. Geraadpleegd op 25 februari 2017. Bron:http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2014_Bereikbaarheid%20verbeeld_1343.pdf

Provincie Zuid-Holland, Parkeren en verstedelijking (z.d.). Geraadpleegd op 22 mei 2017. Bron: https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/16606/parkerenenverstedelijking.pdf

R. Ruisch & E. Bos (z.d.). Nieuwe NEN 2443. Geraadpleegd op 12 mei 2017. Bron: http://www.goudappel.nl/media/files/uploads/PARKEER24-02_OKT_NEN2443.pdf

Rijksdienst voor ondernemend Nederland, cijfers elektrisch vervoer (30 april 2017). Geraadpleegd in mei 2017. Bron: http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/cijfers

SmarwayZ.NL, Aanvalsplan Smart Mobility Zuid-Nederland (z.d.). Geraadpleegd op 17 februari 2017. Bron: https://www.smartwayz.nl/media/1029/aanvalsplan-smart-mobility.pdf

# 10 Bijlagen

**Bijlage 1: gespreksverslagen**

De gesprekspartners van de interviews zijn op de hoogte gebracht van de onderstaande gespreksverslagen. Eventuele aanpassingen of toevoegingen die zij aangegeven hebben zijn in de onderstaande gespreksverslagen verwerkt.

Gespreksverslag 1: Dhr. M. Blankendaal (Spark), 9 maart 2017.

**Gevolgen Smart Mobility voor het aanbod van parkeerfaciliteiten**

Een onderdeel van Smart Mobility, de zelfrijdende auto, zal een grote impact hebben op het aanbod van parkeerfaciliteiten. Geautomatiseerde vormen van parkeren zullen grote gevolgen hebben voor de functionele aspecten van bijvoorbeeld parkeergarages. De ruimte in parkeergarages kan met behulp van zelfrijdende voertuigen vele malen efficiënter benut worden. Indien een auto zichzelf parkeert hoeven er geen bestuurders of passagiers meer uit te stappen, dit gebeurt namelijk in de hand-over zone bij de ingang van de garage.
Doordat er geen mensen meer aanwezig hoeven te zijn in parkeergarages, zullen een aantal aspecten binnen parkeergarages wijzigen of verdwijnen (denk hierbij aan verlichting, maatvoeringen, loop- en vluchtroutes, draaicirkels, bebording etc.). Over het algemeen moet aan een ruimtebesparing van 4 staat tot 5 worden gedacht (in de ruimte van 4 reguliere parkeerplaatsen kunnen 5 parkeerplaatsen voor zelfrijdende auto’s gerealiseerd worden).

**Raakvlakken tussen Smart Mobility en huidige parkeervraagstukken**

Smart Mobility (ofwel toekomstige ontwikkelingen) spelen geen echte rol van betekenis binnen huidige parkeervraagstukken. Het onderwerp kan wel aan bod komen bij projecten met een lange looptijd waarbij opdrachtgevers een beeld willen hebben van hoe de toekomst van mobiliteit / parkeren zich zal gaan ontwikkelen. Er wordt weinig in ‘slimme’ oplossingen gedacht voor huidige parkeervraagstukken. De reden hiervoor is dat overheidsinstellingen veelal gebonden zijn aan eerder vastgesteld beleid. In dit vastgestelde beleid speelt Smart Mobility geen echte rol van betekenis. Ondanks dat de overheid op een landelijk schaalniveau zich bezighoudt met Smart Mobility vertaald zich dit weinig door naar concrete doelstellingen op een lager / gemeentelijk schaalniveau.

Aan de spelers binnen de parkeersector kunnen de onderstaande houdingen / standpunten gekoppeld worden.

**Overheidsinstellingen (gemeenten en provincies)**

Overheidsinstellingen zijn vaak gebonden aan eerder opgesteld beleid binnen de desbetreffende gemeente of provincie. Normen en kencijfers spelen een belangrijke rol binnen dit beleid wat veelal een blauwdruk vormt voor beslissingen die gemaakt worden (wat niet vreemd is want waarom zou een gemeente beleid vaststellen waar vervolgens niks mee gedaan wordt). De marge voor afwijking van het vastgestelde beleid (in bijvoorbeeld parkeernormen) is vaak zeer klein wat innovatieve ideeën of ontwikkelingen teniet doet. In relatief grote mate afwijken van het vastgestelde beleid (bijvoorbeeld bij het voorstel van een parkeernorm nul) is zeer ongebruikelijk.

**Verkeerskundige adviesbureaus en projectontwikkelaars**

Commerciële partijen zoals verkeerskundige adviesbureaus of projectontwikkelaars van bijvoorbeeld een parkeergarages zijn zeer vraag gestuurd. Afhankelijk van de vraag in een gebied naar bijvoorbeeld parkeerplaatsen wordt een bepaald soort parkeerfaciliteiten ontworpen en gerealiseerd. Verkeerskundige adviesbureaus en projectontwikkelaars voeren opdrachten veelal uit in opdracht van overheidsinstellingen waardoor ook deze partijen indirect gebonden zijn aan het vastgestelde beleid.

Gespreksverslag 2: Dhr. S. van de Hulsbeek (Spark), 10 maart 2017.

Voorop gesteld wordt dat er naast Smart Mobility ook andere ontwikkelingen spelen die hun weerslag zullen hebben op hoe het toekomstige verkeerssysteem er uit zal zien (denk hierbij aan economische- en maatschappelijke ontwikkelingen). Duidelijk is echter wel dat Smart Mobility, met alles wat hier onder verstaan wordt, voor een groot deel bepalend zal zijn voor de vormgeving van het toekomstige verkeerssysteem.

Smart Mobility richt zich voornamelijk op het inzetten van data voor het beter kunnen organiseren van het toekomstige verkeerssysteem. Met behulp van data wordt het mogelijk om real-time naar het verplaatsingsgedrag van mensen te kijken. In algemene zin zal deze ontwikkeling de efficiëntie zeer ten goede komen. Met een zeer accuraat inzicht in het verplaatsingsgedrag van mensen kunnen parkeervoorzieningen in de toekomst ook vele malen efficiënter gebruikt worden.

**Parkeernormen en parkeerkencijfers**

Parkeerkencijfers in combinatie met aanwezigheidspercentages zijn in de huidige situatie bepalend voor de vormgeving van parkeervoorzieningen (hoeveelheid parkeerplaatsen, gebouwde parkeervoorzieningen of straat parkeren etc.). In huidige parkeervraagstukken wordt al geprobeerd zo flexibel mogelijk (dubbelgebruik) om te gaan met de aanwezige parkeercapaciteit. Bouwen voor leegstand wordt hiermee zo veel mogelijk voorkomen.

Met de opkomst van Smart Mobility is het aannemelijk dat er in de toekomst minder parkeervoorzieningen nodig zijn om aan een (stijgende) parkeervraag te kunnen voldoen. In een vervolg hierop wordt ter discussie gesteld in hoeverre er nog de noodzaak is om in bestaand stedelijk gebied nieuwe parkeervoorzieningen te realiseren. De kans is namelijk groot dat parkeren in stedelijk gebied zich in de toekomst heel anders zal manifesteren.

**Voortrekkersrol marktpartijen**

Het zijn voornamelijk marktpartijen die een voortrekkersrol moeten spelen in het ontwikkelen van nieuwe ‘slimme’ mobiliteitsconcepten. Marktpartijen (Uber, Google etc.) lopen namelijk een minder groot risico bij het ontwikkelen van nieuwe mobiliteitsconcepten (bovendien beschikken zij in veel gevallen over meer middelen om dit te kunnen doen). Overheidsinstellingen zijn binnen Smart Mobility verantwoordelijk voor het opstellen of aanpassen van wettelijke kaders om nieuwe ‘slimme’ mobiliteitsconcepten niet in de weg te staan.

Gespreksverslag 3: Dhr. M. Fousert (Spark), 13 maart 2017.

Ondanks dat de zelfrijdende auto een belangrijke rol speelt binnen Smart Mobility, zijn er ook andere ontwikkelingen gaande die onder de noemer Smart Mobility geschaard mogen worden. Elektrisch rijden en autodelen zijn twee voorbeelden van dergelijke Smart Mobility gerelateerde ontwikkelingen. Tesla, een belangrijke speler in de markt van zelfrijdende auto's produceert bijvoorbeeld zelfrijdende, elektrisch aangedreven auto's. Ondanks dat er geen technische noodzaak is om zelfrijdende auto's elektrisch aan te drijven, is de voorspelling dat beide ontwikkelingen redelijk hand in hand gaan. Dit maakt dat elektrisch rijden als een onderdeel van Smart Mobility gezien moet worden.

In hoeverre Smart Mobility, met alles wat hieronder verstaan wordt, zal gaan leiden tot een veranderend verkeersaanbod is voor nu nog onduidelijk. Verondersteld wordt wel dat er geen drastische veranderingen zullen plaatsvinden in de verhouding tussen het gebruik van de verschillende modaliteiten. De verhouding tussen het aantal verplaatsingen afgelegd met de fiets en het aantal verplaatsingen met de auto zal in de toekomst niet drastisch gaan veranderen.

Het idee van zogeheten pop-up garages is een voorbeeld van een maatregel die genomen kan worden om de parkeervraag van vandaag op te kunnen vangen, zonder dat deze voor de komende 30 á 40 jaar hun stempel zullen drukken op de openbare ruimte. Reguliere parkeergarages zijn letterlijk in beton gegoten, het verwijderen van dergelijke garages is een zeer moeizaam en duur proces. Het realiseren van pop-up parkeergarages is een concreet voorbeeld van hoe omgegaan kan worden met de onzekerheden die Smart Mobility met zich meebrengt.

Gespreksverslag 4: Dhr. P. Delleman (Spark), 17 maart 2013.

**Smart Mobility en data**

Zowel in de huidige parkeersector als in de wereld van Smart Mobility spelen ICT en data een zeer belangrijke rol. Het grote verschil hiertussen is hoe deze data ingezet kan worden. In de huidige parkeersector wordt data met name ingezet voor het inzicht krijgen in de parkeerdruk in steden. Door data op een ‘slimme’ manier te analyseren ontstaat de mogelijkheid om voorspellingen te doen over het verwachte gebruik van parkeervoorzieningen.

Met behulp van deze geanalyseerde data kunnen bestuurders pre-trip een keuze maken waar zij hun auto willen parkeren. Bij een verwachte parkeerdruk van 85% of hoger is de kans namelijk groot dat een parkeerder niet binnen afzienbare tijd een parkeerplaats zal vinden. Door inzicht te hebben in de verwachte parkeerdruk kunnen parkeervoorzieningen efficiënter benut worden en kan zoekverkeer zo veel mogelijk voorkomen worden. Zoekverkeer is namelijk nadelig voor een gebied en leidt tot een verhoogde uitstoot van schadelijke stoffen, verkeersonveiligheid, schades en een slechte parkeerervaring.

Alhoewel het bovenstaande over het efficiënter benutten van het parkeerareaal in een gebied niet direct aan Smart Mobility doet denken, wordt deze ontwikkeling wel tot (korte termijn) Smart Mobility gerekend. Mobiliteit wordt met behulp van het bovenstaande meer als een complete dienst gezien, in plaats van als verschillende losse onderdelen met onderling weinig samenhang. In deze complete dienst staat de gebruiker centraal.

**Lange termijn gerichte Smart Mobility**

Binnen lange termijn gerichte Smart Mobility wordt mobiliteit meer als dienst dan als losse producten gezien. In ‘de toekomst’ geeft men aan zichzelf te willen verplaatsen op een bepaald tijdstip. Vanuit een collectief gedachtegoed wordt een voorstel gedaan hoe deze verplaatsing gefaciliteerd gaat worden. Er wordt er hierbij vanuit gegaan dat men in de toekomst minder waarde zal hechten aan bezit dan dat dat nu het geval is. Mobiliteit wordt op deze manier vraag gestuurd ingericht en daarmee vele malen efficiënter.

Voor de totstandkoming van Smart Mobility is niet één partij verantwoordelijk. Hiervoor is een samenwerking nodig tussen de verschillende overheidsinstellingen en marktpartijen. De positie van de gebruiker moet in ieder geval centraal staan bij het ontwikkelen van nieuwe mobiliteitsconcepten.

Gespreksverslag 5: Mevr. D. Snellen (Planbureau voor de Leefomgeving), 21 maart 2017.

**Automatisering, verduurzaming en autodelen**

Automatisering, verduurzaming en nieuwe vormen van autodelen zijn absoluut ontwikkelingen die tot Smart Mobility gerekend mogen worden. Echter geldt hierbij wel dat de drie ontwikkelingen los van elkaar gezien moeten worden. Het is zeer waarschijnlijk dat zelfrijdende auto's in de toekomst voor een groot deel elektrisch aangedreven zullen zijn, echter hoeft dit niet het geval te zijn. Het is belangrijk om dit in acht te nemen gedurende een onderzoek naar Smart Mobility.
Op de langere termijn zal de zelfrijdende auto zijn intrede gaan doen in het verkeer. Het moment waarop deze gebeurtenis gaat plaatsvinden is nog onzeker. Autofabrikanten verwachten rond 2025 een volledig zelfrijdende auto te hebben, vanuit andere sectoren van de mobiliteitssector wordt deze ontwikkeling op de langere baan geschoven (richtjaar 2070). Dit komt met name door de complexiteit van het verkeersysteem in stedelijk gebied (langzaam verkeer). Verduurzaming is een ontwikkeling die terug gezien wordt in vele sectoren van de mobiliteitssector. Naar verwachting zal het percentage elektrisch aangedreven voertuigen in de loop der tijd gaan toenemen. Deze groei zal exponentieel van aard zijn (steeds snellere groei). De relatief hoge aanschafprijzen en lage actieradius vormen op dit moment voor veel consumenten de grootste belemmering om over te stappen op elektrisch rijden.

**Autobezit- en gebruik**

Smart Mobility zal naar alle waarschijnlijkheid leiden tot de onderstaande gevolgen:

- De prijs van autobezit is op dit moment lastig in te schatten omdat er nog relatief weinig gegevens beschikbaar zijn over de verwachte kosten van de zelfrijdende auto (hoeveel en wat voor soort aanbieders zullen er zijn, hoe is de concurrentiestrijd tussen verschillende aanbieders etc.).
- Het is plausibel dat de prijs van autogebruik in de toekomst af zal nemen. Ook in het huidige verkeersysteem is een soortgelijke ontwikkeling gaande. Auto's zijn in de loop der tijd voor een steeds grotere groep betaalbaar geworden, ook het brandstofverbruik van de gemiddelde auto is de afgelopen jaren afgenomen.
- De toegankelijkheid van automobiliteit zal in de toekomst sterk toenemen. Omdat bestuurlijk handelen niet meer nodig zal zijn in een volledig zelfrijdende auto kunnen ook ouderen, kinderen en gehandicapten hiervan gebruik maken. De gevolgen van deze vergrootte toegankelijkheid zijn zeer positief, echter kan deze ontwikkeling ook leiden tot meer autoverplaatsingen.

- Het gebruikscomfort van een zelfrijdende auto zal hoger zijn dan dat van een niet-zelfrijdende auto (vanwege het gebrek aan bestuurlijk handelen wat nodig is). Het comfortniveau (bijvoorbeeld stoelen) zal niet substantieel afwijken van wat we nu kennen. En in geval van auto's in een deelsysteem eerder lager liggen i.v.m. praktische zaken als schoonmaakgemak en vandalismebestendigheid.

De gevolgen van veranderingen in het autobezit- en gebruik op de parkeervraag is lastig in te schatten. Een logische constatering zou zijn dat omdat automobiliteit goedkoper, veiliger, duurzamer, toegankelijker en comfortabeler wordt er meer gebruik gemaakt gaat worden van de auto. Een analyse van het International Transport Forum geeft aan dat autonome voertuigen in een deelsysteem zullen leiden tot minder behoefte aan parkeervoorzieningen, maar wel een (forse) toename van het aantal verkeersbewegingen geven.

Een interpretatiekader is, in het kader van Smart Mobility, een nieuwe vereiste bij kencijfers en normen. Dit interpretatiekader moet inzicht geven in de mogelijk gevolgen van Smart Mobility binnen parkeervraagstukken. Een situatie waarin, om aan de huidige parkeervraag te kunnen voldoen, er in de toekomst een teveel aan (met name inflexibele gebouwde) parkeervoorzieningen ontstaat moet zoveel mogelijk voorkomen worden. Bij de oplossing van parkeervraagstukken moet expliciet aandacht besteed worden aan de mogelijke gevolgen van Smart Mobility.

Gespreksverslag 6: Dhr. T. Tillema (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid), 4 april 2017.

**Opzet scenario's**

De vier scenario's van het KiM zijn ontwikkeld in opdracht van DG bereikbaarheid van het Ministerie van I&M. Het ministerie had behoefte aan een verkenning over hoe het toekomstige verkeersysteem er, als gevolg van Smart Mobility, uit zou kunnen zien. Het in kaart brengen van onzekerheden is een belangrijke stap geweest om de scenario's te kunnen ontwikkelen.
De scenario's moeten verder als extremen gezien worden, de kans is groot dat er uiteindelijk sprake zal zijn van een combinatie van twee of meer scenario's. Autodelen speelt een zeer belangrijke rol binnen de scenario's van het KiM. Er zijn grofweg drie mogelijkheden wat betreft de ontwikkeling van autodelen in relatie tot Smart Mobility.

- Op de korte termijn ontstaan grootschalige autodeelsystemen, een hoge mate van automatisering vormt geen directe aanleiding voor deze groei. De ontwikkeling van app-systemen (bijv. digitale reisassistent voor multimodale trips) zou deze groei wel kunnen faciliteren.
- Tot op de middellange termijn ontstaan geen grootschalige autodeelsystemen, het aandeel autodelen blijft tot de automatiseringsgraad niveau 5 bereikt heeft relatief laag. Wanneer de automatiseringsgraad niveau 5 bereikt heeft neemt het autodelen substantieel toe.
- Ondanks een hoge mate van automatisering ontstaan geen grootschalige autodeelsystemen (met alle gevolgen van dien).

**Transitiefase**

De tijdsperioden die het KiM hanteert in haar scenario's berusten op de technische haalbaarheid en de marktpenetratie van innovaties. De tijd tussen de technische haalbaarheid van een innovatie en het moment waarop deze innovatie ook daadwerkelijk een bijdrage doet aan de werking van het verkeersysteem moet gezien worden als de transitiefase. De fase waarin er een transitie plaatsvindt van het huidige verkeersysteem naar een Smart Mobility georiënteerd verkeersysteem is de lastigste periode binnen de ontwikkeling. In deze periode moet rekening gehouden worden met de (beperkingen van) traditionele weggebruiker, ook moeten er voorzieningen aangeboden worden voor 'early adapters' om het gebruik van nieuwe technologieën te stimuleren. Gescheiden infrastructuur is een voorbeeld van een maatregel die in dit soort scenario's uitkomst kan bieden (bv. aparte parkeervoorzieningen voor zelf parkerende auto's). Het is verder een gegeven dat de vervangingsduur van 80% van het wagenpark ca. 15 jaar betreft.

Dit betekent dat vanaf het moment dat (gedeeltelijk) zelfrijdende voertuigen hun intrede doen op de openbare weg (technische haalbaarheid, richtjaar 2025) het nog minstens 15 jaar duurt voordat er sprake zal zijn van merkbare verschillen in de vormgeving van het verkeersysteem.
Ook eventuele kansen die door nieuwe technologieën geboden worden gaan pas spelen indien de gebruikersgroep een redelijke omvang gekregen heeft (N = ?). In eventuele op te stellen scenario's wat betreft de gevolgen van Smart Mobility voor de parkeersector dient rekening gehouden te worden met de penetratiegraad van nieuwe ontwikkelingen.

*©2017,Spark B.V.*

*info@spark-parkeren.nl, 2266 AD Leidschendam*

*tel 070-317 70 05, fax 070-317 80 66*

*Behoudens de door de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit dit document worden verveelvoudigd (waaronder begrepen het opslaan in een geautomatiseerd gegevensbestand) of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Spark B.V.. Alle rechten voorbehouden.*

*All rights reserved. No parts of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission of Spark B.V.*

*Aan de inhoud van dit document kunnen geen rechten worden ontleend. Spark B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voortvloeiend uit eventuele onjuistheid of onvolledigheid van de in dit document vermelde informatie.*