



# Lichtkogel

Trenddossier 2018 | nr 1

## Anders denken over Reistijd

### Inflatie van reistijd

PAG 6

### Mensen hebben geen zintuig om kloktijd waar te nemen

PAG 14

### Gaat technologie in uw auto uw reistijdbeleving veranderen?

PAG 20

1

JUNI

LICHTKOGEL  
EXPERIENCE



Lees meer > pag 28

Trenddossier van en voor professionals in  
bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid

# Colofon

---

## Uitgave

Maart 2018

---

## Opdrachtgever

Rijkswaterstaat: Programma Strategische Verkenningen

---

## Redactieraad

- Daniëlle Snellen, Planbureau voor de Leefomgeving
- Karen de Ruiter, Ministerie Infrastructuur en Waterstaat, Directoraat Generaal Mobiliteit
- Ankie van Dijk, Wandelnet
- Jan van der Waard, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
- Katinka Bergema, TU-Delft
- Ilse Harms, Rijkswaterstaat / Connecting Mobility
- Mark van Hagen, Nederlandse Spoorwegen
- Marije de Vreeze, Connekt
- Erna Ovaa, Jetske Poland en Wim van den Boogaard, Rijkswaterstaat Programma Strategische Verkenningen

---

## Redactie

Mark Frequin ( Directeur Generaal Mobiliteit, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), Ilse Harms (Verkeerspsycholoog, Connecting Mobility/RWS), Berend Jan Bockting (journalist), Ingrid Zeegers (journalist, Portretten in Woorden), Rene Didde, (onderzoeksjournalist), Liesbeth Eugelink (redacteur, Zandbeek), Nadinja Hettinga (fotograaf/adviseur Strategische Verkenningen RWS), Wim van den Boogaard (adviseur Strategische Verkenningen RWS), Erna Ovaa (programmaleider Strategische Verkenningen RWS), Jetske Poland (projectleider Lichtkogel, Strategische Verkenningen RWS).

---

## Fotografie en afbeeldingen

Pagina 14-15, 41: Infographics rapportage

Bereikbaarheid verbeeld (2014)

<http://www.pbl.nl/publicaties/bereikbaarheid-verbeeld>

Pagina 38-39, 44-47: Nadinja Hettinga.

---

## Concept en vormgeving

Zandbeek. The agency for engagement.

---

## Druk

Strijbos, Waale

---

## Meer informatie

Project de Lichtkogel: jetske.poland@rws.nl

Programma Strategische Verkenningen:

erna.ovaa@rws.nl

---

Met **De Lichtkogel** wil Rijkswaterstaat een platform bieden voor de dialoog met partners over nieuwe trends en ontwikkelingen in onze omgeving en de consequenties voor onze organisatie(s).

---

# Voorwoord

Beste lezer,

Reizen was vroeger een avontuur. Niet zelden een hachelijk avontuur overigens. Met koets of trekschuit kon je zo maar meerdere dagen onderweg zijn; dat was niet ongebruikelijk. Op de plek van de paardenwissel ontstonden knooppunten, met uitspanningen en andere faciliteiten. Die zorgden voor een aangenaam verblijf, een goede bevoorrading en een soepele voortzetting van de reis.

Diezelfde afstanden leggen we met de techniek van vandaag in veel kortere tijd af. We willen snel van A naar B. Reizen is geen kwestie meer van avontuur, maar van het efficiënt bereiken van bestemmingen.

Inmiddels staan u en ik regelmatig in de file. Je zou je daarom kunnen afvragen of er geen grenzen zitten aan deze efficiency. Vooral stad in en stad uit staat het verkeer regelmatig vast. En dat blijkt een enorm taai vraagstuk.

Wat ik mooi vind aan dit cahier, is dat hier inzichten en ontwikkelingen bij elkaar gebracht zijn die het begrip reistijd in een breder perspectief plaatsen. De zelfrijdende auto, die het mogelijk maakt om je reistijd nuttig te besteden. Mobility as a Service, dat de reiziger een flexibel netwerk van vervoerders biedt. Het gebruik van reistijd om gezond en fit te blijven, door de fiets te nemen of te gaan lopen. Een hoogwaardige inrichting van knooppunten, als hedendaagse variant op de paardenwisselplek, mag hier van mij nog aan worden toegevoegd. Dit kan er uiteindelijk toe leiden dat, wanneer wij als reiziger een prettige omgeving treffen en bij het reizen meer ontzorgd worden, het prima vinden als de reis wat langer duurt. En reizen weer een avontuur wordt, een aangenaam avontuur wel te verstaan.

‘Anders denken over reistijd’ is een mooie bijdrage aan het debat over de ontwikkeling van het mobiliteitsbeleid in Nederland. Ik hoop dat dit cahier inspiratie biedt aan onze partners en lezers om dit debat met ons te voeren.

---

Mark Frequin  
*Directeur-Generaal Mobiliteit*  
*Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*



# Inhoud

1  
JUNI

LICHKOGEL  
EXPERIENCE



[Lees meer > pag 28](#)

Beeldreportage

Lopen, de vergeten  
modaliteit

16



## Interviews

- 6** **Inflatie van reistijd**  
Erik Verhoef en Naard Hermans
- 11** **Andere beleving, andere mobiliteitskeuzes**  
Matthijs Dicke-Ogenia en Marie-José Olde Kalter
- 14** **‘Mensen hebben geen zintuig om kloktijd waar te nemen’**  
Mark van Hagen
- 34** **Nooit meer wachten**  
Sicco Santema en Corine den Hamer
- 46** **Breintijd en reistijd: waarom reizen mensen graag?**  
Pieter Medendorp

## Beeldreportage

- 16** **Lopen, de vergeten modaliteit**  
Ankie van Dijk en Wim van den Boogaard
- 38** **Reistijd bepalen we samen**
- 42** **Andere beleving van wachttijd**

## Infographic

- 18** **Reizen met de trein**  
Reizen met de auto
- 41** **Extreem snel en ongelooflijk dichtbij**

## Essay

- 20** **Gaat technologie in uw auto uw reistijdbeleving veranderen?**  
Ilse Harms

## Column

- 25** **Tijdreizen onvoorstelbaar?**  
Berend Jan Bockting

## Praktijk

- 30** **Van klassiek OV naar mobiliteit als dienst**  
Christophe van der Maat
- 32** **Reizen op maat zonder eigen auto**  
Ralph de Jong

## Recensie

- 40** **De autonauten van de kosmosnelweg**
- 49** **Reistijdleed verzachten met eigen probleemoplossend vermogen**  
Nadinja Hettinga

## Toekomstgeluiden

- 51** **Windenergie omzetten in waterstof**  
René Didde
- 53** **Naar een verantwoorde inzet van Artificiële Intelligentie (AI)**  
Erna Ova



Interview

# INFLATIE VAN REISTIJD

Door Ingrid Zeegers

» **Het huidige mobiliteitsbeleid draait al jaren om het verminderen van de benodigde tijd om van A naar B te reizen. En daarbij ligt de focus sterk op de auto. Maar is dat wel houdbaar? Volgens verkeerseconoom Erik Verhoef en en Naard Hermans, directeur van De Reisbeweging, moet voor toekomstig mobiliteitsbeleid veel beter gekeken worden naar individuele waarden en individueel gedrag.**

*In politiek en media is het filevraagstuk een van de grote problemen. De toegangswegen naar de binnensteden slibben dicht, en weggebruikers kampen regelmatig met 'voertuigverliesuren', vertraging door gebrek aan wegcapaciteit. In het mobiliteitsbeleid domineert het efficiëntiedenken, en de burger is ook gewend dat er op die manier over wordt gecommuniceerd.*

*Maar we lopen vast in deze manier van denken. Uitbreiding van wegcapaciteit biedt voor even soelaas, maar trekt vervolgens weer nieuwe mobiliteit aan, met opnieuw files tot gevolg. Bovendien worstelen we met de negatieve effecten van deze intensieve automobiliteit voor het klimaat, voor de luchtkwaliteit en voor de leefbaarheid in de omgeving van de autowegen. In het belang van welzijn en gezondheid, en in de strijd tegen welvaartsziekten, zouden mensen ook veel meer op eigen spierkracht moeten bewegen. Actieve maar minder snelle vervoersvormen zoals fietsen en lopen dragen hier aan bij.*

*De vraag is: hoe komen we tot een ander denkraam, waarbij reistijd niet per se zo kort mogelijk hoeft te zijn, omdat het anders 'verloren tijd' is? Hoe kunnen we anders denken over reistijd?*

Daar hebben Naard Hermans, directeur van Stichting De Reisbeweging, en verkeerseconoom Erik Verhoef elk een ander idee over. Naard Hermans gelooft sterk in gedragscampagnes voor reizigers, gecombineerd met onderzoek naar de effecten voor nieuw beleid. Zijn motto: laat mensen zelf ervaren hoe alternatief vervoer werkt en de voordelen ervan inzien, en geef daarna als beloning informatie terug over positieve effecten en kostenbesparing. Verkeerseconoom Erik Verhoef weet dat je als beleidsmaker een heel eind komt door verschillende prijskaartjes te hangen aan reisgedrag. Denk aan spitsmijden of verhandelbare spitsrechten, kilometerheffing, rekeningrijden en differentiatie van OV-tarieven.



### Erik Verhoef

Erik Verhoef is hoogleraar vervoerseconomie aan de VU en fellow bij het Tinbergen Instituut en bij het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). Hij is lid van de Raad van Advies Verkeers- en Vervoersmodellen RWS.

[e t.verhoef@vu.nl](mailto:e.t.verhoef@vu.nl)

Over één ding zijn ze het roerend eens: beleidsmakers moeten meer gebruik maken van kennis over individueel reisgedrag. Daardoor tellen ook 'lastige factoren', zoals andere mobiliteitskeuzes vanwege zorgen om de kwaliteit van de leefomgeving of de klimaatproblemen, ook meer mee in de rekensommen over verkeer en vervoer.

### Hoe kijken economen eigenlijk naar reistijd?

Erik Verhoef: "Het gaat om waarde. Voor economen omvat waarde alles wat er voor de reiziger toe doet. Ook subjectieve factoren, zaken die geen prijs hebben, zoals milieu. Die scharen we onder het



### Naard Hermans

Naard Hermans is directeur van Stichting De Reisbeweging en projectleider van het Low Car Diet, een mobiliteitswedstrijd rond duurzaam vervoer. Eerder was hij projectmanager bij Urgenda.

[e naard.hermans@dereisbeweging.nl](mailto:naard.hermans@dereisbeweging.nl)

‘brede welvaartsbegrip’. Om een objectieve afweging te kunnen maken, drukken we belangrijke factoren uit in een waarde of een prijs. Dit doen we ook met reistijd. Niet voor niets kennen we de gevlugelde uitdrukking: tijd is geld. Het mobiliteitsbeleid is de laatste decennia met name gericht op het terugdringen van de reistijd. Een belangrijke vraag is dus wat reizigers bereid zijn te betalen voor een kortere reistijd. Die waarde nemen we mee in kosten-batenanalyses ter voorbereiding van politieke keuzes over infrastructuur.”

#### **Wat is het belang van de factor reistijd?**

Verhoef: “In het mobiliteitsbeleid is het economische begrip value of time belangrijk. In Nederland is besloten dat we kosten-batenanalyses voor infrastructuurprojecten uitvoeren met één *value of time*, die overigens wel gedifferentieerd is voor bijvoorbeeld inkomenscategorieën en ritmotieven. De value of time hangt ook weer samen met verschillende andere maatschappelijke factoren, zoals betrouwbaarheid, milieuaspecten en veiligheid. Een voorbeeld is verkeerscongestie: daardoor neemt niet alleen de gemiddelde reistijd toe maar ook de onzekerheid ervan. En hoe langer een auto stil staat in de file, hoe langer de motor draait en dus hoe slechter voor het milieu. Nog een voorbeeld: hoe langer een auto op de weg is, hoe meer risico’s op verkeersongelukken,

**“Reistijd kun je ook gebruiken om gezond en fit te blijven”**

waarbij tegelijkertijd lagere snelheden weer leiden tot gemiddeld minder ernstige ongevallen. Er hangen dus veel factoren direct of indirect samen met reistijd.”

#### **Wat betekent reistijd in gedragscampagnes voor reizigers?**

Naard Hermans: “Wij willen dat mensen op een duurzame manier in beweging kunnen blijven. Dat is onze agenda. Dat doen we via de actie *Low Car Diet* waarmee we mensen willen stimuleren minder

autokilometers te maken. We richten ons op gedragsverandering van zowel werkgevers als werknemers. Reistijd kun je prima benutten als werktijd, althans als je met het openbaar vervoer reist. Reistijd kun je ook gebruiken om gezond en fit te blijven, als je met de fiets gaat. Tegenwoordig besteden reizigers veel tijd en aandacht aan de smartphone en sociale media. Dat heeft behalve voordelen ook onverwachte effecten. Tijd wordt economisch gezien opeens minder waard: inflatie van reistijd! Dat vraagt dus om een andere kijk op reistijd.”

#### **Wat is het belang van het zelf ervaren?**

Hermans: “Ik zal een voorbeeld geven van een ICT-bedrijf dat vlakbij een station lag. De bedrijfscultuur was sterk gericht op de leaseauto. Toen ik er voor het eerst kwam, moest ik mijn OV-fiets in een hoekje van een grote parkeergarage zetten. Tegenwoordig is er een mooie, overdekte fietsenstalling met veel ruimte voor (elektrische) fietsen. Bij de koffieautomaat gaat het gesprek niet meer over de nieuwe leaseauto, maar vraagt de baas of werknemers met de fiets zijn gekomen. Hoe dat komt? De baas heeft zelf ook meegedaan aan onze mobiliteitsactie en was daarna overtuigd van het nut van duurzaam reizen.”

#### **Hoe weet je of het effect blijvend is?**

Hermans: “In 2014 deden in totaal duizend mensen mee aan *Low Car Diet*. Die mensen hebben we voor, tijdens en na de campagne vragen voorgelegd. Ongeveer de helft van de mensen had het reisgedrag structureel gewijzigd en maakte twintig procent minder autokilometers. Dit gebeurde puur op basis van bestaande technologieën, zonder stimulans van nieuw beleid. Omdat we zoveel data hebben verzameld, is het onderzoek ook interessant voor de rekenaars van de planbureaus, zoals het CPB. Die willen er op wetenschappelijk niveau mee aan de slag.”

#### **Gaat het alleen om zakelijke mobiliteit?**

Hermans: “Er is ook een pilot in ontwikkeling voor een mobiliteitscampagne op wijkniveau. Mensen kunnen zelf een stempel drukken op de mobiliteit in hun woonomgeving. De eerste resultaten zijn





veelbelovend. Wijkbewoners konden bij de balie van de supermarkt een elektrische fiets vragen. Vervolgens bedacht iemand uit de wijk een boodschappentas die groot genoeg was om de boodschappen voor een hele week te vervoeren. Dan kun je de auto dus laten staan. Vervolgens ontstonden

## “Mensen kunnen zelf een stempel drukken op de mobiliteit”

er vanzelf allerlei nieuwe varianten: de deelauto, koeriersdiensten en aansluiting bij initiatieven met lokale streekproducten.”

### ***Kunnen andere belangen zoals klimaat en kwaliteit van de leefomgeving concurreren met het belang van snelheid in de afwegingen rond mobiliteit?***

Hermans: “Voor het beleid wordt alles uitgedrukt in één getal, zodat je kunt vergelijken. Maar dat werkt niet voor de mensen die je tot gedragsverandering wil aanzetten. In onze campagnes merken we dat mensen absoluut gevoelig zijn voor argumenten zoals klimaatverandering. Hoe kun je die veranderende publieke opinie meenemen in de omrekeningsfactoren?”

Verhoef: “Daar zie je grote verschillen tussen wat individuen belangrijk vinden. Het liefst zou je alle individuen aanspreken op die aspecten. Moderne communicatiemiddelen maken het steeds beter mogelijk om de verschillen tussen mensen te respecteren. Die menselijke diversiteit moeten we dus omarmen en gebruiken. Dan kunnen we ingewikkelde subjectieve factoren, zoals de

bereidwilligheid om vanwege klimaat, milieu of gezondheid het mobiliteitsgedrag aan te passen, toch meenemen omdat ze tot uitdrukking komen in het individuele gedrag.”

### ***Wat betekent dat voor de rekenmodellen?***

Verhoef: “Een belangrijke ontbrekende factor in de huidige rekenmodellen is juist die variatie in menselijk gedrag. Het zou wetenschappers helpen als ze informatie zouden hebben om dit beter te kunnen modelleren. Technisch gezien kan dat ook. Met de komst van *big data* kun je met digitale technieken realtime meten wat mensen doen. En met kunstmatige intelligentie kun je die *big data* analyseren en toepassen. Natuurlijk roept dit belangrijke vragen rond privacy op, maar ook volledig anonieme realtime data kunnen al heel veel inzichten bieden.”

### ***Waarom zou het gebruik van menselijke heterogeniteit in de modellen een grote verbetering zijn?***

Verhoef: “Het is eigenlijk ongelooflijk hoe we ons steeds weer opnieuw laten verrassen door het menselijk gedrag. We leggen nieuw asfalt aan, maar de files nemen toe. We maken energiezuinige auto's, en mensen gaan verder rijden. En dan zeggen we: goh, dat was toch niet de bedoeling? Het ligt ook voor de hand dat de files langer zijn geworden door de komst van de mobiele telefoon. Dat komt doordat mensen het minder erg vinden om in de file te staan. Met de mobiele telefoon kunnen ze hun tijd in de auto immers beter gebruiken. Haal die mobiele telefoon weer weg, en de files zullen afnemen. Want dan wordt reistijd ineens weer kostbaar.

Dit is een belangrijk inzicht voor toekomstige keuzes in mobiliteit. We zetten bijvoorbeeld fors in op het



ontwikkelen van zelfrijdende auto's. Maar daardoor gaan mensen naar verwachting langere woon-werkafstanden accepteren, en straks massaal in de zelfrijdende file staan. Waarom? Omdat ze dat niet erg vinden. Ze kunnen slapen of werken in hun zelfrijdende auto. Reistijd is dan nauwelijks meer iets waard. Dat zal grote en deels onomkeerbare effecten hebben op de ruimtelijke inrichting van Nederland en op de plekken waar we straks wonen en werken. Er valt dus nog veel te winnen bij het beter begrijpen en modelleren van menselijk gedrag. Niet alleen heterogeniteit van mensen is een belangrijke blinde vlek in de modellen, maar ook heteroog gedrag van individuen in verschillende situaties."

#### ***Wat ontbreekt er op dit moment nog meer in het mobiliteitsbeleid?***

Hermans: "Duurzaamheidsmaatregelen die nodig zijn om de klimaatdoelstellingen van Parijs te halen, zitten nu in de praktijk niet in de maatschappelijke kosten-batenanalyses. Als die er wel in zouden zitten, zou je tot andere keuzes komen."

Verhoef: "De elektrische fiets zou een van de grote beleidsthema's moeten zijn. Als je de fietssnelheid zou verhogen van 17 naar 35 kilometer per uur neemt de actieradius enorm toe. Dan organiseer je dus een nieuw soort nabijheid. Maar dan moet de overheid wel investeren in fietsinfrastructuur. Anders loop je het risico dat mensen de snelle fiets nauwelijks gebruiken omdat de infrastructuur ontoereikend is. En vervolgens wordt de infrastructuur niet aangepast omdat de snelle fiets nauwelijks gebruikt wordt."

Hermans: "De overheid moet goed nadenken over mogelijke consequenties van nieuwe maatregelen, nog voordat ze die invoert. Door het (eventueel)

verplicht stellen van een (integraal) helm, kan de populariteit van de e-bike afnemen. Het is de vraag of dat niet anders kan worden opgelost, bijvoorbeeld door geschikte infrastructuur"

#### ***Is Mobility as a Service (MaaS) de oplossing voor problemen rond reistijd?***

Verhoef: "Misschien. Maar MaaS gaat uit van veel technologisch optimisme. Het idee is te vaak dat je met apps het mobiliteitssysteem kunt veranderen. Maar een app zou het mobiliteitsbeleid naar mijn idee juist moeten ondersteunen, niet andersom. Ook de gedachte dat je met informatie mobiliteit kunt sturen, is niet per definitie waar. Soms doen mensen namelijk heel andere dingen met de informatie dan waarvoor die bedoeld was."

**“De elektrische fiets zou een van de grote beleidsthema's moeten zijn”**

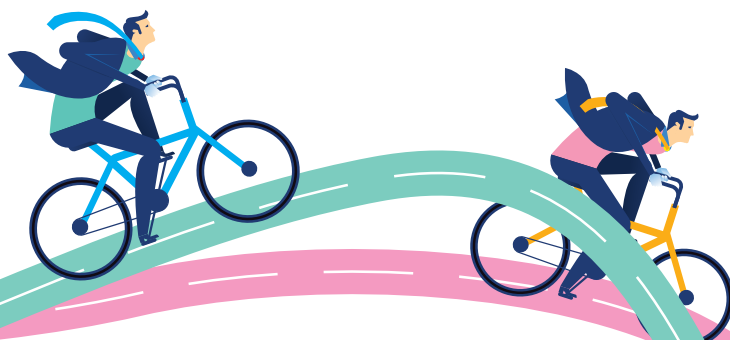
#### ***Wat moet er beslist gebeuren?***

Verhoef: "Het CBS en de planbureaus verkennen nu het gebruik van het brede welvaartsbegrip. Dat is een positieve ontwikkeling. Het zou goed zijn om de planbureaus en de wetenschap daarbij zoveel mogelijk te laten samenwerken."

Hermans: "Wat er beslist moet gebeuren is gedragsverandering bij de reiziger zelf, het is gewoon een kwestie van doen. Want de noodzaak om onze mobiliteit te veranderen is echt heel groot." <

# Andere beleving, andere mobiliteitskeuzes

» **Onze mobiliteit is niet alleen een kwestie van verplaatsen, maar wordt mede beïnvloed door allerlei psychische processen. Daar zouden we meer rekening mee moeten houden in onze beleidsvorming, vinden Matthijs Dicke-Ogenia en Marie-José Olde Kalter van onderzoeksbureau Goudappel Coffeng.**



Door Ingrid Zeegers

Tot nu toe speelt de beleving van reistijd geen expliciete rol in het mobiliteitsbeleid in Nederland. Onderzoek naar fietsmobiliteit maakt echter duidelijk dat beleving van reistijd minstens net zo belangrijk is als feitelijke reistijd. Als een fietsnelweg naast een drukke autoweg loopt, blijken fietsers er nauwelijks gebruik van te maken. En ook bij automobilisten loont het om naar psychische factoren te kijken. Ook kan een filegevoelige weg bij gebruikers toch uitstekend scoren qua beleving. Belangrijke bevindingen als het gaat om de vraag waar je wel of niet in wilt investeren. De onderzoekers van Goudappel Coffeng zien het onderwerp ‘beleving’ daarom graag hoger op de mobiliteits-agenda.

## Reistijdbeleving van fietsers

Gedragsdeskundige Matthijs Dicke-Ogenia:

“We zijn aanvankelijk begonnen met een klein onderzoek naar reistijdbeleving en routekeuzegedrag van fietsers in Utrecht. Fietsers konden daar kiezen tussen twee routes: een aangename route van 1,8 kilometer langs het water, en een saaie en onaangename route van 1,6 kilometer langs een drukke autoweg. Hoewel de saaie route tweehonderd meter korter was, koos 85 procent van de respondenten de aantrekkelijke route. Navraag leerde dat zestig procent van de respondenten die de aantrekkelijke route kozen, dacht dat dit de snelste route was, en veertig procent dacht dat het de kortste route was. Conclusie: fietsers hebben eigenlijk geen idee hoe lang een fietsrit werkelijk duurt! Als we dus het verplaatsingsgedrag willen beïnvloeden, is het

misschien belangrijker om een aantrekkelijke dan een snelle route te ontwerpen. Dat inzicht is belangrijk, want veel gemeenten en provincies willen het fietsgebruik stimuleren. Bijvoorbeeld door speciale fietssnelwegen aan te leggen, die vaak parallel lopen aan autosnelwegen. Maar de vraag is dus of deze fietssnelwegen wel aantrekkelijk genoeg zijn. Snel én aantrekkelijk, dat is de formule voor succes.”

### Omrekenfactor voor subjectieve reistijd

In het Utrechtse onderzoek ging het maar om een kleine steekproef. Maar de resultaten bleken zo interessant dat er een groot vervolgonderzoek is opgezet. Dat onderzoek richt zich op het verband tussen reistijdbeleving van fietsers, de aantrekkelijkheid van een route en het uiteindelijke verplaatsingsgedrag. Mobilliteitsonderzoeker Marie-José Olde Kalter: “Het onderzoek moet gemeenten en provincies helpen om goed fietsbeleid te maken. Als je (fiets)verkeer wilt sturen op basis van reistijdbeleving, moet je eerst weten hoe die reistijd wordt ervaren. Wat doen fietsers bijvoorbeeld als zij saaie, rechte en eentonige fietsroutes onbewust als langer ervaren? Kiezen zij dan een andere route of een andere vervoersoplossing? En in hoeverre zorgen stressvolle verkeerssituaties op wegvakken en kruispunten voor een gevoelsmatige, langere reistijd?”

Die gevoelsmatige reistijd kun je uitdrukken in een factor waarmee er vervolgens verder gerekend kan worden. Bijvoorbeeld in maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA) en in verkeersmodellen. Olde Kalter: “Een MKBA helpt om keuzes te maken. In het rekenmodel worden allerlei onvergelykbare effecten van beleidsmaatregelen zoveel mogelijk uitgedrukt in geld, zodat ze wel vergelijkbaar zijn. Reistijd (kloktijd) wordt bijvoorbeeld omgerekend naar kosten (*value of time*). Stel dat een fietspad langs een autosnelweg door fietsers anderhalf keer langer wordt beleefd. Dan moet je de reistijd in de MKBA niet als 10 minuten meenemen, maar als 15 minuten. Als je dat doorrekent, vallen de kosten en de baten dus anders uit. Dat kan ook leiden tot andere besluitvorming.

### Reistijdbeleving per modaliteit

Reistijdbeleving is een belangrijke factor in het verplaatsingsgedrag van fietsers, maar speelt waarschijnlijk ook een rol bij andere vervoersvormen. Olde Kalter: “De reistijdbeleving verschilt per modaliteit. Als fietser ben je in de buitenlucht, dan is een gezonde omgeving belangrijk. Als automobilist beleef je de omgeving totaal anders. Dan spelen andere factoren een rol.”

“Fietsers hebben eigenlijk geen idee hoe lang een fietsrit werkelijk duurt!”

Kunnen we vanuit het perspectief van reistijdbeleving ook anders kijken naar de file-problematiek? “Misschien wel. Je hoort wel vaker dat sommige automobilisten het niet erg vinden om 's avonds na het werk in de file te staan. Omdat zij dan beter kunnen omschakelen van het werk naar de thuis-situatie. Ook is ons een situatie bekend van een filegevoelige en daardoor onbetrouwbare corridor qua werkelijke reistijd - die toch positief blijkt te scoren qua beleving. Dat roept de vraag op hoe ver je

Het onderzoek naar reistijdbeleving van fietsers wordt uitgevoerd door Goudappel Coffeng, NS, ThuisraadRO en de Universiteit van Amsterdam. Twaalf partijen participeren in het onderzoek: de gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Den Haag, Maastricht en Nijmegen, de regio Stedendriehoek, de metropoolregio Rotterdam-Den Haag, de provincies Gelderland, Zuid-Holland en Groningen en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). Het onderzoek loopt van maart 2017 tot maart 2018. Er worden ruim drieduizend fietsers bevroegd.

moet gaan met het investeren in filebeperkende maatregelen.”

### Brever-wet

Volgens Olde Kalter loont het de moeite om verder te onderzoeken hoe subjectieve reistijd ons verplaatsingsgedrag beïnvloedt. “Uit databestanden blijkt dat mensen al jarenlang dagelijks ongeveer dezelfde hoeveelheid tijd besteden aan reizen. Gemiddeld zijn we zeventig minuten per dag onderweg. Kenners noemen dat verschijnsel de Brever-wet: de wet van Behoud van REistijd en VERplaatsing. Tijdwinst als gevolg van sneller en beter vervoer, besteden we aan nóg verder reizen. We accepteren langere woon-werkafstanden, of ontplooiën nevenactiviteiten waarvoor we weer op pad moeten. De vraag is: geldt de Brever-wet alleen voor kloktijd of ook voor reistijdbeleving? En, nog interessanter: levert het antwoord nieuwe aanknopingspunten op voor het mobiliteitsbeleid?” <



### Matthijs Dicke-Ogenia

*Matthijs Dicke-Ogenia is onderzoeker en gedragsdeskundige bij Goudappel Coffeng. Hij is onder andere betrokken bij het programma Beter Benutten, en doet onderzoek naar beleving van autonoom rijden en het gebruik van informatie onderweg.*

[e mdicke-ogenia@goudappel.nl](mailto:mdicke-ogenia@goudappel.nl)



### Marie-José Olde Kalter

*Marie-José Olde Kalter is senior onderzoeker mobiliteit bij Goudappel Coffeng en houdt zich vooral bezig met monitoring & evaluatie en onderzoeken naar de beleving van mobiliteit. Daarnaast is ze promovendus bij de Universiteit Twente.*

*Daarvoor werkte ze bij het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.*

[e moldekalter@goudappel.nl](mailto:moldekalter@goudappel.nl)



## ‘Mensen hebben geen zintuig om kloktijd waar te nemen’

Door Ingrid Zeegers

➤➤ **Mark van Hagen (NS) schreef samen met Miranda Thüsh (ThuisraadRO) een essay met de titel: *Wat als de overheid zich in plaats van op snelheid, zou richten op de beleving van reistijd?* Dat leidde tot nieuwe inzichten.**

***Wat was de aanleiding om dit essay te gaan schrijven?***

Mark van Hagen: “Het KiM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) was nieuwsgierig naar de toekomst van actieve vervoerswijzen als lopen en fietsen. Ze vroegen daarom aan vijf experts om hun toekomstvisie prikkelend te verwoorden. De vraag aan ons was om anders te kijken naar reistijd.”

***In het essay wordt reistijd ingedeeld in grijze, rode en groene tijd. Waarom is dit onderscheid zo waardevol?***

“Met grijze tijd bedoel ik de objectieve, gesynchroniseerde kloktijd. Het blijkt dat mensen geen zintuig hebben waarmee ze kloktijd kunnen waarnemen. We kunnen wel de ruimte om ons heen waarnemen. De inrichting van die ruimte bepaalt vervolgens hoe we ons voelen en gedragen. Snelheid is een samentrekking van tijd en ruimte. Daarom zegt

snelheid ons eigenlijk niet zo veel. Toch is er in het verkeerskundig beleid een overdreven focus op snelheid. Waarschijnlijk omdat snelheid als synoniem wordt gezien voor economische vooruitgang. Met rode en groene tijd bedoel ik subjectieve tijd. Die tijd heeft geen vaste maten en wordt beïnvloed door gedachten, gevoelens, herinneringen en verwachtingen. Groene tijd is tijd die sneller lijkt te gaan. Dat gebeurt wanneer we genieten van het moment, opgaan in een leuke activiteit en positieve emoties ervaren. Rode tijd is tijd die voorbij lijkt te kruipen. Die tijd ervaren we als we stress hebben of juist als we ons vervelen. Dan ontstaan negatieve emoties. Onze reistijdbeleving wijkt dus sterk af van de objectieve reistijd en wordt beïnvloed door allerlei gebeurtenissen en emoties.”

**Wat betekenen deze inzichten in het mobiliteitsbeleid?  
Kun je hiermee het verplaatsingsgedrag beïnvloeden?**

“Absoluut. De keuze voor het vervoermiddel wordt in eerste instantie vooral cognitief bepaald. Maar als je een paar keer een positieve of negatieve ervaring hebt gehad, beïnvloedt dat wél de toekomstige keuze.”

**Heeft het inzicht in de soorten tijd die er zijn ook invloed op de aanpak van files?**

“Ja. Of mensen voor de auto kiezen wordt niet alleen bepaald door de factor ‘grijze tijd’. Dus het draait niet alleen om snelheid. Autorijden geeft mensen een gevoel van vrijheid en controle. Het is een ontspanningsplek. Als je mensen dus uit de auto wilt hebben, moet je daar rekening mee houden. Overheidsprogramma’s als Beter Benutten spelen al in op de psychologie van de reiziger, maar het blijft hangen in communicatieve campagnes en probeeracties.

**“Onze reistijdbeleving wijkt sterk af van de objectieve reistijd en wordt beïnvloed door allerlei gebeurtenissen en emoties”**

De volgende stap is het structureel aanpakken van de fysieke verplaatsing zelf. Als je de snelweg ondergronds aanlegt, wordt die minder aantrekkelijk. Andersom geldt hetzelfde: investeer in aantrekkelijke fietspaden en wandelboulevards, of in aantrekkelijke ov-voorzieningen en in nabijheid. Dat kan meer opleveren dan investeren in nóg meer snelheid. De overheid kan bijvoorbeeld kiezen tussen investeren in railinfrastructuur (à 1000 miljoen euro) waarmee een maatschappelijke waarde van 1.200 miljoen wordt geboekt. Of zij kan 100 miljoen investeren in hyperconnectie (superwifi) op de treinen, waardoor reizigers de reistijd nuttig of aangenaam kunnen besteden. Als de maatschappelijk baten in dat geval ook 1.200 miljoen zouden zijn, voor welke investering zou de overheid dan kiezen?”

**Als reizigers moeten kiezen wat belangrijk is, noemen ze toch altijd snelheid en veiligheid. Hoe komt dat?**

“Dat ligt echt aan de manier van bevragen. Als je het op de cognitieve manier vraagt, sommen mensen stevast het bekende rijtje op: snelheid, veiligheid.

Dat komt omdat mensen gehersenspoeld zijn. Tijd is geld. Er is niets dat zoveel media-aandacht krijgt als de filemeldingen. Als je mensen op dat niveau vragen stelt, krijg je dus een *selffulfilling prophecy*. Wij werken daarom met diepte-interviews waarmee we boven tafel krijgen wat mensen echt waardevol vinden. Dan krijg je andere antwoorden, zoals een ‘mooie omgeving’ of ‘kwaliteit van leven’. Mensen noemen dan nooit snelheid.”

**Wat moet er gebeuren?**

“Voetbalfilosoof Johan Cruijff zei ooit: ‘Je gaat het pas zien als je het door hebt’. Datzelfde geldt ook voor het mobiliteitsbeleid. We zitten gevangen in een verhaal. Brilljante nieuwe oplossingen komen maar niet door, simpelweg omdat ze niet aansluiten bij het bestaande verhaal. Daarom moeten we onszelf dwingen om met andere oplossingen te komen. We moeten de focus verschuiven van reistijdwinst (snelheid) naar de intrinsieke waarde van de reis zelf. Dus minder investeren in automobilititeit en meer in de kwaliteit van de leefomgeving. Dan ontstaan er vanzelf nieuwe gezondere vormen van vervoer. Uiteindelijk bepalen mensen toch zelf wat ze willen. Kijk naar de razendsnelle opmars van de elektrische fiets. Die fiets willen mensen zelf. Aan die ontwikkeling is geen dubbelte overheidsteun te pas gekomen. Vergelijk dat met de ontwikkeling van zelfrijdende auto’s, waarin al jarenlang miljarden euro’s worden geïnvesteerd. En het is nog maar de vraag of de automobilist straks echt het stuur volledig uit handen wil geven.”

Link naar het hele essay: <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2016/01/28/toekomstbeelden-van-het-fietsgebruik-in-vijf-essays>



**Mark van Hagen**

Mark van Hagen is Principal-consultant Customer-experience bij de afdeling Klant en Marktadvies van de Nederlandse Spoorwegen.

[mark.vanhagen@ns.nl](mailto:mark.vanhagen@ns.nl)

Als reistijd steeds korter moet, zul je de langzame opties vergeten. Tenzij je je verdiept in wát in die opties meer zit behalve de bescheiden snelheid.

# LOPEN, DE VERGETEN MODALITEIT

Door Wim van den Boogaard en Ankie van Dijk

## Wat langer onderweg, goed voor je brein

» Lopen is goed voor je brein. Je krijgt er veel voor terug als je 'reistijd' even buiten haakjes houdt. In zijn blog over een onderzoek van Miller en Krizan (2016) geeft Davis Dissalvo een opsomming van de voordelen van lopen voor je brein. Enkele interessante punten daaruit:

1. Lopen verbetert je humeur, zelfs als je het niet verwacht. Het onderzoek laat zien dat na slechts twaalf minuten wandelen een verbetering is waar te nemen in humeur, veerkracht, focus en zelfvertrouwen.
2. Lopen stimuleert je creativiteit en met name het probleemoplossend vermogen. Het neemt met zestig procent toe ten opzichte van zitten en dit effect houdt aan tot ongeveer een kwartier na het wandelen.
3. Wandelen zorgt voor extra verbindingen tussen je hersencellen. Vaker lopen leidt tot een toename van de connectiviteit tussen vooral hersengebieden die zijn betrokken bij disfunctioneren door ouderdom. Dus stap twee haltes eerder uit, loop de rest naar je werk en begin vrolijk aan je werkdag, los je grootste probleem als eerste op en blijf dit tot op hoge leeftijd doen.

Lees het hele blog van Davis Dissalvo: *Why Walking is Better Brain Medicine than Anything You'll Find on the Supplement Shelf*. Of kijk naar 'breinprofessor' Erik Scherder die drie redenen geeft om vaker te lopen: <https://www.youtube.com/watch?v=q9vSgLuMFmo>



## Wandelen is goed voor de economie

» Jaarlijks geven (recreatieve) wandelaars circa 1,8 miljard euro uit. Ook de economie van steden profiteert significant wanneer hier meer groene ruimte te vinden is en wanneer lopen, fietsen en het gebruik van openbaar vervoer worden gepromoot.

Onderzoek naar ruim vijfhonderd studies uit zeventien landen laat zien dat wandelen en fietsen enorm bijdragen aan productievere en gezondere steden. Steden waarvan de inwoners fysiek actiever zijn hebben een voorsprong. De economie vaart er wel bij, maar ook de huizenprijzen liggen hoger, schoolresultaten zijn beter en de bevolking is gezonder. Een onderzoek uit het Verenigd Koninkrijk laat bijvoorbeeld zien dat de lokale handel een boost van veertig procent krijgt in gebieden waar meer wordt gewandeld. Als je investeert in een omgeving met groene ruimte en daarnaast wandelen, fietsen en openbaar vervoer promoot, kun je voor elke euro die je erin stopt gemiddeld dertien euro terugverdienen. Los van de enorme impact die een actievere levensstijl heeft voor de bevolking, profiteren lokale ondernemers van hogere verkoopprijzen, is er minder verkeersopstopping en ook minder vervuiling. En actievere werknemers melden zich gemiddeld een dag per jaar minder ziek.

Lopen is dus meer dan alleen maar een modaliteit in het verkeerssysteem.

Bron: *The Guardian: Cities with physically active residents more productive as well as healthier* / Peter Walker







## Lopen en fietsen, smeerolie van de mobiliteit

» In het rapport *Fietsen en lopen: de smeerolie van onze mobiliteit (2015)* analyseert het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) de betekenis van lopen en fietsen voor het functioneren van het mobiliteitssysteem in Nederland. Als je daar wat in bladert, vraag je je af waarom de afgelopen decennia de aandacht van het mobiliteitsbeleid zo eenzijdig op de auto gericht was. Enkele interessante wetenswaardigheden uit het rapport:



1. Het aantal te voet afgelegde kilometers is tussen 2004 en 2015 met dertien procent toegenomen. Ongeveer 4,5 procent van deze groei is te herleiden tot de toename van de bevolking, ruim vijf procent is het resultaat van grotere afstanden die te voet worden overbrugd en bijna drie procent is terug te voeren op het feit dat mensen ook vaker gaan lopen. Er zijn aanwijzingen dat deze 'nieuwe voetgangers' vooral 'uit de auto komen'. (In het nieuwe Mobiliteitsbeeld 2017 heeft het KiM dit verder geanalyseerd. Daarbij blijkt dat de groei van het lopen vooral in de recreatieve verplaatsingen zit)
2. Van alle niet-recreatieve verplaatsingen gebeurt ongeveer twintig procent te voet. In verstedelijkte gebieden is dat uiteraard het sterkst, tot dertig procent in de vier grote steden.
3. Bij 'lopen' en 'wandelen' denken we vaak aan het recreatieve motief. Toch wordt tweederde van het aantal lopende verplaatsingen gemaakt voor niet-recreatieve doelen.
4. De te lopen route zelf maakt verschil: als de route aantrekkelijk is, zijn mensen bereid anderhalf keer verder te lopen dan bij een minder aantrekkelijke route.
5. De kennis over lopen is opvallend schaars. Er is merkwaardigerwijs weinig onderzoek gedaan naar bijvoorbeeld de beleving van lopen. Dit in tegenstelling tot fietsen, daarover groeit de kennis de laatste jaren juist sterk.
6. 28 procent van de Nederlandse huishoudens heeft geen auto.

Bron: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, *Fietsen en lopen: de smeerolie van onze mobiliteit* <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2015/10/26/fietsen-en-lopen-de-smeerolie-van-onze-mobiliteit>

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, *Mobiliteitsbeeld 2017* <https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld#personenvervoer-article9>  
Info: <https://www.wandelnet.nl/>

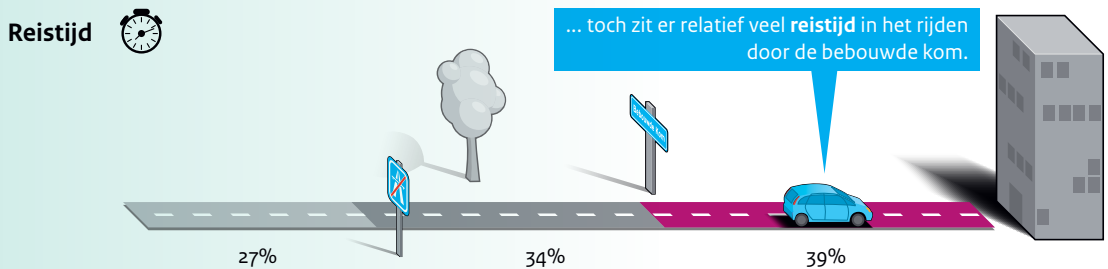
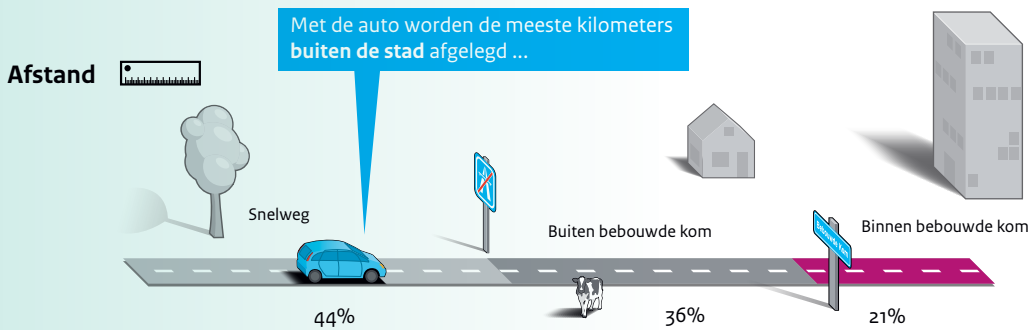
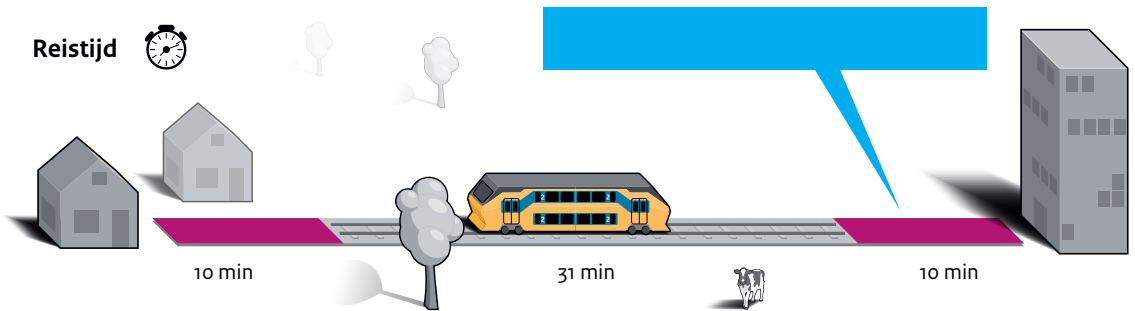
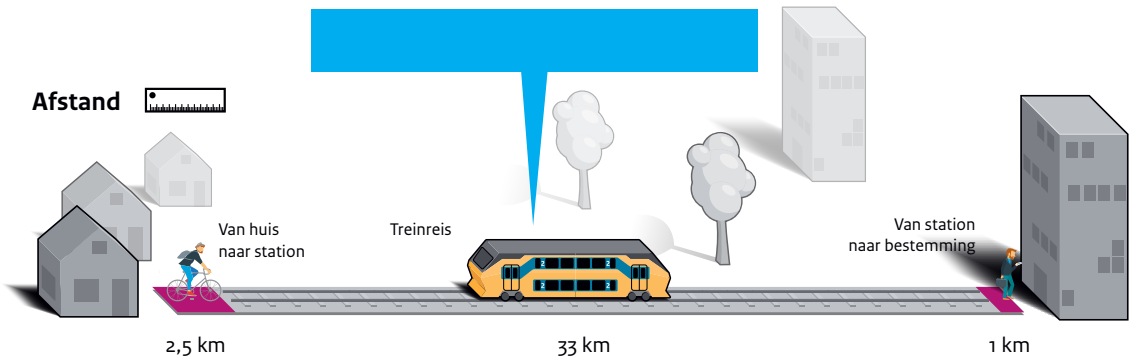
Ankie van Dijk is adjunct directeur bij Wandelnet, Wim van den Boogaard werkte tot voor kort bij Rijkswaterstaat.

## Reizen met de trein

» Afstanden buiten de stad worden vaak afgelegd met de trein of met de auto. Een relatief groot deel van de reistijd met de trein wordt niet in beslag genomen door de treinrit zelf, maar door de rit naar het station toe en vanaf het eindstation naar de bestemming. De treinreis zelf verloopt relatief vlot maar op het stukje voor en na de ov-rit is nog veel winst te behalen. Onder treinreizigers is de fiets zeer populair: zo'n 45 procent komt op de fiets naar het station. Bij aankomst na de treinrit zijn de vervoersmogelijkheden beperkter dan bij de rit van huis naar station. Bijna 60 procent gaat lopend naar de eindbestemming. Nieuwe vervoersoplossingen, zoals de ov-fiets, vergroten het bereik van treinstations en daarmee ook hun reizigerspotentieel.

## Reizen met de auto

» Voor het autoverkeer geldt een vergelijkbaar principe. Ook de auto maakt relatief veel kilometers buiten de stad, terwijl de autorit binnen de stad relatief veel tijd kost. Op de snelweg stroomt het verkeer redelijk door; een toenemend probleem is echter de moeizame doorstroming vanaf het hoofdwegennet de stad in, vooral in de ochtend- en avondspits, de eerste en de laatste kilometers van de reis dus. De opgave om de doorstroming te verbeteren is daarmee verschoven van het hoofdwegennet naar het stedelijk netwerk. Alternatieven zijn bijvoorbeeld een betere benutting van het bestaande wegennetwerk, verbetering van netwerken voor lopen, fietsen en openbaar vervoer. <



Bron: Bereikbaarheid verbeeld, Planbureau voor de Leefomgeving, 2014 <http://www.pbl.nl/publicaties/bereikbaarheid-verbeeld>

# Gaat technolog

## in uw auto uw reistijdbeleving veranderen?

» Technologie in de auto. Dat is het toverwoord dat voor een betere kwaliteit van onze reistijd zal zorgen. Althans, dat is wat er wordt beloofd. Technologie die u van uw rijtaak zal ontheffen, zodat u uw reistijd nuttiger kunt besteden. Early adopters rijdend in een Tesla vertellen trots hoe zij achter het stuur hun mail wegwerken terwijl hun voertuig op de autopilot-stand zacht over de snelweg zoekt. Maar de grote vraag is: wordt uw reistijdbeleving er echt anders van?



### Ilse Harms

*Ilse Harms is verkeerspsycholoog en werkt bij het programma Connecting Mobility. Ze kijkt naar menselijk gedrag in relatie tot smart mobility, variërend van verkeersapps op de smartphone tot (deels) zelfrijdende voertuigen. Recentelijk schreef ze het rapport ADAS: from owner to user over de bekendheid met en het gebruik van rijtaakondersteuning in de eigen auto. Daarnaast doet ze promotieonderzoek aan de Rijksuniversiteit Groningen waarin ze kijkt hoe verkeersdeelnemers informatie waarnemen op routes die ze goed kennen.*

**e** [i.m.harms@rug.nl](mailto:i.m.harms@rug.nl) of [ilse.harms@connectingmobility.nl](mailto:ilse.harms@connectingmobility.nl)

ie





Eén van de beloftes van de zelfrijdende auto is dat we tijdens de reis andere taken kunnen uitvoeren, omdat we geen tijd meer hoeven te besteden aan het besturen van de auto. Op internet wemelt het van de verhalen van wat we allemaal met deze nieuw verworven tijd zouden kunnen doen. Er worden zelfs al online diensten aangeprezen die de voormalig

## “Eén van de beloftes van de zelfrijdende auto is dat we tijdens de reis andere taken kunnen uitvoeren”

bestuurder ondersteunen bij het nuttig of aangenaam invullen van die tijd. Bijvoorbeeld gezamenlijk de agenda doornemen, de mail wegwerken, een film bekijken, in contact komen met vrienden die in de buurt zijn of online bestellingen plaatsen voor bioscoopkaartjes of een bos bloemen voor een jarige vriendin. Het uitgangspunt van al deze verhalen is dat de kwaliteit van reistijd – en daarmee de beleving van de reis – verbetert wanneer we die reistijd nuttig of aangenaam kunnen besteden. In hun optiek is de waardering voor een reis waarin we enkel een voertuig besturen blijkbaar niet bijzonder hoog.

Of deze ‘wens’ tot kwaliteitsverbetering van reistijd nu voortkomt uit een *technology push* of een *technology pull* staat open voor discussie. Feit blijft dat diverse rijnsimulatoronderzoeken met (deels) zelfrijdende

auto's laten zien dat mensen inderdaad geneigd zijn iets anders te gaan doen als de auto de rijtaak geheel of gedeeltelijk overneemt. Een recente Duitse studie op de openbare weg met deels zelfrijdende voertuigen bevestigde deze resultaten nog eens. Ook blijken mensen best bereid om de controle over het voertuig af te geven. Diverse recente onderzoeken naar rijtaakondersteunende systemen – variërend van systemen als *adaptive cruise control* (ACC) tot volledig zelfrijdende auto's – laten zien dat de meeste mensen wel degelijk geneigd zijn om dergelijke systemen te gebruiken of te gaan gebruiken. Dit belooft dus een behoorlijk potentieel voor verbetering van de reistijdbeleving.

## Obstakels

### Wagenziek

In hoeverre dit potentieel ook daadwerkelijk benut kan worden, is nog maar de vraag. Een belangrijke horde op weg naar kwaliteitsverbetering van de



“De kwaliteit van reistijd verbetert wanneer we die reistijd nuttig of aangenaam kunnen besteden”

reistijd door de inzet van zelfrijdende auto's, is het fenomeen wagenziekte. Een deel van de mensen die als bijrijder in de auto zitten ervaart namelijk een opkomende misselijkheid wanneer zij tijdens het rijden bijvoorbeeld een boek lezen of langdurig naar een beeldscherm kijken. Dit beperkt dus nogal de activiteiten die je allemaal zou kunnen ondernemen als je niet zelf hoeft te rijden. En misselijkheid draagt ook niet bepaald bij aan een betere reistijdbeleving. Het probleem is zelfs zo groot dat wagenziekte op dit moment een van de belangrijkste kennisvragen is op het gebied van menselijk gedrag en zelfrijdende auto's.

“Wagenziekte is een van de belangrijkste kennisvragen op het gebied van menselijk gedrag en zelfrijdende auto's”

### Onder alle omstandigheden

Een ander belangrijk obstakel voor kwaliteitsverbetering van reistijd is de tijdsduur die je daadwerkelijk aan andere activiteiten kunt besteden. Voor een maximaal effect zal het voertuig onder alle omstandigheden de menselijke bestuurder volledig moeten vervangen. Dat betekent niet alleen dat het voertuig bij regen, mist of sneeuw het commando voert, maar ook dat het de volledige besturing op zich neemt als het vanaf de snelweg de provinciale weg opdraait. Of een stadscentrum of woonwijk inrijdt. Ritten beginnen en eindigen doorgaans nu eenmaal niet op een snelweg. Een voertuig dat alleen de snelwegritjes overneemt zal slechts zeer beperkt bijdragen aan een andere beleving van de reistijd. En dan ook nog eens voor een beperkte doelgroep. Niet alle gebieden in Nederland zijn immers even rijkelijk bedeeld met snelwegen. Iemand die al zijn ritten in de provincie Zeeland aflegt, heeft helemaal niets aan een auto die alleen zelfrijdend is op snelwegen.

### Geblinddoekt

De heersende opinie is nu dat zelfrijdende auto's moeite zullen hebben met het rijden in gebieden waar ze moeten interacteren met andere verkeersdeelnemers zoals fietsers en voetgangers. Tegelijkertijd wordt verwacht dat ze het snelweg-rijden wél onder de knie krijgen. Dat is echter nog maar een verwachting. Recente tests van EuroNCAP – de Europese organisatie die nieuwe voertuigen op veiligheid test – wijzen uit dat ook de autopilot van Tesla het nog niet helemaal zelf kan. Zelfs niet op een snelweg. Continue monitoring door een mens

“Voor een maximaal effect zal het voertuig onder alle omstandigheden de menselijke bestuurder volledig moeten vervangen”

blijft vooralsnog nodig. Pas wanneer we het hebben over technologie waarbij de bestuurder annex copiloot het merendeel van de rit geblinddoekt verkeersveilig kan afleggen, dán hebben we het over technologie die kan zorgen voor een grote verbetering van de kwaliteit van reistijd.

## Wat we nu al doen onderweg

Het denken over de kwaliteit en beleving van reistijd werpt ook de vraag op wat we nú al doen tijdens het autorijden. De stelling dat we – zonder technologische rijtaakondersteuning – de aandacht continu bij het rijden hebben, is zowel onmogelijk als onwaar. Het menselijk brein is namelijk helemaal niet in staat

“De stelling dat we de aandacht continu bij het rijden hebben, is zowel onmogelijk als onwaar”

om gedurende de gehele rit de volledige aandacht bij het verkeer te houden. Daarnaast laten diverse onderzoeken zien dat bestuurders – zeker op routes die ze goed kennen of die monotoon van aard zijn – grote delen van de rit in hun gedachten ergens anders mee bezig zijn. Bijvoorbeeld met het mentaal doornemen van de dag. En als we niet in gedachten

verzonken zijn, zitten we tijdens de autorit soms tussendoor de krant te lezen, ons op te maken, te bellen of onze smartphone op andere manieren te gebruiken. Kortom, mensen voeren ook nu al andere taken uit tijdens de autorit. Dat verklaart ook de geparkeerde auto met een bellende bestuurder die op zijn eindbestemming eerst nog het gesprek afmaakt. Of autorijders die niet blij zijn als de dagelijkse file opeens korter is: daardoor zijn ze weliswaar eerder thuis, maar hebben ze ook minder tijd voor reflectie.

## Conclusie

Wordt onze reistijdbeleving echt anders door technologie in de auto? Dat valt nogal te bezien. Zeker als we het hebben over het uitvoeren van andere taken terwijl we tegelijkertijd op een verkeersveilige wijze aan het verkeer deelnemen. Als alle obstakels worden opgelost, zit de kwaliteitsverbetering van reistijd door rijtaakondersteunende technologie niet zozeer in het creëren van extra tijd die we nuttig of aangenaam kunnen besteden, maar in het verbreden van het scala aan activiteiten dat we tijdens de reis kunnen ontplooiën. <



# Tijdreizen onvoorstelbaar?

» Durven we het eigenlijk nog: ons met overgave laten inspireren door de kracht van verbeelding? Hardop dromen van vergezichten, op of voorbij de horizon, even weg van het geijkte protocol, de pragmatische oplossing, de vertrouwde realiteit?

Als kind wilde ik niets liever dan astronaut worden, letterlijk onvoorstelbare afstanden afleggen. Onderwijl probeerde ik mij voor te stellen hoe groot zo'n oneindig heelal nou precies zou zijn. Ik werd uiteindelijk filmjournalist, een soort verslaggever van de verbeelding eigenlijk. Oók een droombaan, want juist film is zo geschikt om het onvoorstelbare voorstelbaar te maken. De tijdreisfilm verbindt voor mij de ruimtereizigersdroom van vroeger met de werkelijkheid van nu. Hij inspireert mij om na te denken over het onvoorstelbare.

We kunnen veel leren van films die over tijdreizen gaan, maar daarbij lijkt het wijs om het verleden met rust te laten. Dat zorgt in de cinema dikwijls voor gedoe waar geen mens op zit te wachten. Herinnert u zich hoe Michael J. Fox in *Back to the Future* naar de jaren vijftig reisde om de ontmoeting tussen zijn ouders te enceneren, waarna zijn toekomstige moeder per ongeluk verliefd op hem werd? Ik bedoel maar.

Nee, dan de reis vooruit, richting onontgonnen toekomst. Laten we ons vergapen aan de technologische utopie van *Star Trek*, onlangs voor de zoveelste keer gereïncarneerd als gloednieuwe Netflixserie,

waar ruimtereizigers van de ene naar de andere plek worden verplaatst zonder de tussenliggende afstand daadwerkelijk af te leggen. Beam me up, Scotty! Zou dat dé oplossing zijn voor... oh, te vergezocht nog?

Neem dan *Interstellar*, een van de meest wonderlijke en tot de verbeelding sprekende films van deze eeuw. Daarin reist een groep astronauten naar de andere kant van het universum op zoek naar een vervangende planeet voor de stervende aarde. De Amerikaanse natuurkundige en Nobelprijswinnaar van 2017 Kip Thorne werd aangetrokken om de filmmakers te vertellen hoe dat mogelijk is: via een wormgat. In de film legt een astronaut het haarfijn uit. De ruimte is als een papiertje, dat vouw je dubbel, je prikt een gat door beide laagjes, vouwt het papiertje weer open en zie: de tijd die het normaal gesproken kost om van het ene naar het andere punt te reizen heb je slim overgeslagen.

Tot zover de theorie. De film toont de werkelijkheid voorbij de horizon – en brengt de verre, razendspannende toekomst aangenaam dichtbij. <



## Berend Jan Bockting

*Berend Jan Bockting is freelance journalist en schrijft onder meer voor de filmredactie van de Volkskrant.*

e [bjbockting@gmail.com](mailto:bjbockting@gmail.com)

Terugblik  
10 januari  
2018



Innovatiebijeenkomst 10 januari 2018  
in het Oude Magazijn, Amersfoort

# CO<sub>2</sub>-reductie als katalysator van maatschappelijke verandering

Door Jetske Poland

» De ambitie van een klimaatneutraal Nederland vraagt om innovatieve technieken en aanpassingen in onze bedrijfsprocessen. We ontdekken steeds meer hoe dat kan. Maar om een grote sprong voorwaarts te maken is ook maatschappelijke verandering nodig. Verandering in de manier waarop we samen werken.

In het najaar van 2017 is De Lichtkogel 'Klimaatneutraal' verschenen. Aansluitend organiseerden Rijkswaterstaat en SKAO (Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen) samen een bijeenkomst in het Oude Magazijn in Amersfoort, waar diverse veelbelovende innovaties en initiatieven voor het voetlicht werden gebracht.

## Versnellen en opschalen

Peter Struik, directeur Duurzaamheid en Leefomgeving van Rijkswaterstaat, en Gijs Termeer, manager van SKAO, zorgen samen voor de aftrap van de bijeenkomst. "Er moet veel meer gedaan worden om Nederland klimaatneutraal te maken" volgens Termeer. Struik benadrukt vooral de urgentie van het onderwerp. "Daarom is het goed om te kijken hoe we innovaties en initiatieven die streven naar een klimaatneutraal Nederland, kunnen opschalen en versnellen".

Architect Paul de Ruiter, van het gelijknamige architectenbureau dat zich vooral richt op een duurzame leefomgeving, laat de bezoekers zien

dat duurzame technologie en esthetiek hand in hand kunnen gaan. "Om een duurzamere wereld te creëren is de waardering van het uiterlijk van gebouwen immers een net zo belangrijke voorwaarde als de energiezuinigheid of gezondheid van het binnenklimaat." Het architectenbureau is betrokken bij het consortium dat de renovatie van de Afsluitdijk realiseert. Deze 25 kilometer lange dijk bestaat uit vijf knooppunten van havens en sluizen, waar evenveel energie wordt opgewekt als er nodig is voor het bedienen van de sluizen en pompen. Ook is er aandacht voor de uitstraling, de ecologie en de recreatiewaarde.

## Decentrale energietransitie

In de paneldiscussie gaan Remco de Boer, adviseur en commentator bij BNR Nieuwsradio (met als specialisatie Klimaat), Pallas Agterberg, strategisch directeur bij Alliander en Claudia Reiner, vice-voorzitter van Uneto-VNI onder leiding van de dagvoorzitter Marinda van Hall met elkaar in gesprek over de maatschappelijke gevolgen van de komende energietransitie.





Een belangrijke conclusie is dat energietechnologie steeds meer decentraal wordt toegepast, waardoor veel meer keuzen ontstaan. “Wat we moeten voorkomen is dat iemand die denkt dat hij het weet, een keuze afdwingt. Decentraal betekent ook lokale verschillen, afhankelijk van de lokale mogelijkheden. We moeten dus zorgen dat de energietransitie vaart maakt, zonder technische keuzen op te leggen.”

## Duurzaam reisgedrag

In twee rondes van zeven sessies kunnen de deelnemers kennis opdoen, meedenken en discussiëren. In één van de oudste treinwagons van Nederland gaat het over slimme en duurzame bouwlogistiek, een project waar onder andere TNO en bouwconcern VolkerWessels aan hebben gewerkt.

In de theaterzaal van het Clini Clowns-gebouw delen Arcadis en Rijkswaterstaat hun ervaringen met de implementatie van een vooruitstrevend beleid op het gebied van duurzaam reisgedrag. In hetzelfde gebouw vindt ook de sessie ‘N211 geeft energie: de infrastructuur kan bijdragen aan klimaatdoelstellingen’ plaats. In samenwerking met aannemersbedrijf BAM wordt de weg N211 tussen Den Haag en Westland CO<sub>2</sub>-negatief gemaakt.

## Van het gas af

Een groot vraagstuk is hoe we Nederlandse gebouwen van het gas af kunnen halen. Daar hebben de Bouwagenda en het HIER Klimaatbureau wel ideeën bij. Een belangrijke vraag is of de concepten die verwarming met gas overbodig maken, ontwikkeld kunnen worden vanuit de huidige praktijk van adviseurs, aannemers en installateurs. Of moeten we mikken op een totaal andere aanpak die meer gericht is op industrialisatie van het bouwproces?

Om Nederland duurzaam te verwarmen, verkennen Waterschap Vallei en Veluwe en IF Technology de kansen voor thermische energie uit oppervlakte-

water. Uit onderzoek van Rijkswaterstaat en Unie van Waterschappen blijkt dat thermische energie uit oppervlaktewater een duurzaam alternatief kan zijn en substantieel kan bijdragen aan de warmtevraag in Nederland.

Ook SPIE en het Nederlands Datacenterbedrijf NLDC buigen zich over het duurzame warmte-vraagstuk. Servers in de datacenters vormen namelijk 24/7 de basis van de digitale economie. Maar de servers worden warm en die warmte moet weg. Ondertussen stijgt de warmtevraag vanuit gebouwen en woningen. NLDC laat zien wat de mogelijkheden zijn.

## Circulaire economie

Om Nederland klimaatneutraal te maken, zoekt Rijkswaterstaat oplossingen in de circulaire economie. Het kijkt vooral hoe circulaire concepten toegepast kunnen worden voor duurzame infrastructuur. Binnen een circulaire economie wordt de waarde van een product behouden aan het begin van de cyclus. Het gebruik van schaarse grondstoffen wordt vermeden en afval wordt hoogwaardig hergebruikt. Dit bespaart niet alleen energie, maar ook geld!







**1**  
**JUNI**



## Anders denken over reistijd vanuit eigen ervaring!

De drukte op de Nederlandse wegen, op de fietspaden naar en in de stad en in het openbaar vervoer groeit gestaag. In het huidige mobiliteitsbeleid draait het vooral om het verminderen van de reistijd; reistijd is immers 'tijdverlies'. Wordt het tijd om op een andere manier naar reistijd te kijken?






Naar aanleiding van het verschijnen van het Lichtkogelcahier 'anders denken over reistijd' nodigen wij u uit om mee te denken en discussiëren over dit onderwerp. Reizen doen we allemaal en (bijna) iedere Nederlander is ervaringsdeskundige. Uw ervaring vormt daarom ons startpunt!

We zullen uw reis naar het LEF Future Center (Westraven, Utrecht) gebruiken om met elkaar in gesprek te gaan. Na uw aanmelding krijgt u enkele 'huiswerkvragen' mee voor onderweg.



### Programma:

- 
- 
- 
- 10.00 Opening
  - 10.10 Uw reistijd ervaringen van vandaag
  - 10.30 *Pieter Medendorp, Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour*  
Bij het ervaren van reistijd spelen complexe hersenprocessen. Kunnen we iets doen met die wetenschap?
  - 11.00 *2e spreker*  
In het mobiliteitsbeleid staan snelheid en de auto voorop. Als we uitgaan van onze persoonlijke waarden en behoeften, levert dat dan ook andere elementen voor beleid op?
  - 11.30 We bespreken met elkaar de meest opvallende ervaringen van de middag. Hoe komen we bij de dynamiek van 'anders'? Hoe kunnen we vanuit wetenschappelijke kennis over hersenprocessen het 'anders' invulling geven?
  - 12.30 Oogst van de middag
  - 13.00 Sluiting



# Lichtkogel EXPERIENCE:

## Wanneer?

Vrijdag 1 juni 2018

## Hoe laat en waar?

LEF Future Center, Utrecht  
van 10.00-13.00 uur

## Aanmelden en meer informatie

Jetske Poland  
[Lichtkogel@rws.nl](mailto:Lichtkogel@rws.nl)



# Van klassiek OV naar mobiliteit als dienst

Door Ingrid Zeegers

» Om meer op de behoefte van de reiziger in te spelen, is de provincie Brabant op zoek naar flexibele, vraaggerichte vervoersoplossingen die de reiziger ontzorgen. De bestaande aanpak met langdurige concessies voor het OV wordt daarom tegen het licht gehouden. Gedeputeerde Christophe van de Maat: “We willen van busboekje naar vervoer op maat. Dat vraagt om nieuwe businessmodellen.”

Terwijl de inkt van de laatste Brabantse OV-concessie nog maar nauwelijks droog is, wordt er al gewerkt aan de voorbereiding van de volgende fase. Om flexibeler op veranderingen in te kunnen spelen, gaat die aanpak op de schop. Christophe van der Maat: “In een reguliere OV-concessie vragen wij aan vervoersmaatschappijen om een busboekje vorm te geven. Zij komen vervolgens met een voorstel, en het beste voorstel wint. Het vervoerscontract wordt dan voor een periode van acht tot tien jaar gegund. Dat is niet erg flexibel. We willen beter kunnen aansluiten bij allerlei veranderingen.” Het gaat daarbij niet alleen om duurzaam openbaar vervoer, maar ook om de komst van zelfrijdende auto's, nieuwe soorten hybride vervoersmiddelen, om veranderingen in logistieke ketens en *last but not least*: om de overstap naar vraaggestuurde mobiliteit: mobiliteit als dienst in plaats van product (*Mobility as a Service*, kortweg MaaS).

## Praktijkproeven

Als voorbereiding op de transitie van klassiek naar flexibel OV gaat de provincie uit van een tweesparen-aanpak. Van der Maat: “Ten eerste voeren we binnen onze huidige OV-concessies praktijkproeven uit om alvast ervaring op te doen. Dat gebeurt onder de vlag van Bravo, Brabant vervoert ons. Er is Bravo-bus, Bravo-fiets en Bravo-flex. Met Bravo-flex voeren we een pilot uit in de gemeente Helmond. Daar zijn drie lijndiensten die weinig reizigers trokken, vervangen door een nieuw flexibel busproduct. Reizigers kunnen via een app aangeven bij welke halte ze willen op- of uitstappen. Dat kan elke willekeurige halte in Helmond zijn. Een klein busje komt de reiziger daar dan op de afgesproken tijd ophalen. Met de resultaten van dit soort experimenten kunnen we de discussie over de komende mobiliteitstransitie beter voeren.” Het tweede spoor is een brede inventarisatieronde over de toekomst van mobiliteit in Brabant.



## “We willen van busboekje naar vervoer op maat”

“We hebben daarbij aan ruim vijfhonderd Brabanders en een groot aantal specialisten gevraagd om mee te denken. Hoe verwachten zij dat mobiliteit er over tien of twintig jaar uitziet? Daarbij kwamen verschillende dilemma’s naar voren. Daarover moeten we het de komende tijd gaan hebben.”

### Dilemma’s

Van de Maat geeft een aantal voorbeelden van dilemma’s die in de inventarisatieronde naar voren zijn gebracht. “Stel dat Facebook zich straks bij ons komt melden om het busvervoer te gaan regelen. Dat kunnen ze heel goedkoop aanbieden, maar ze willen er wel iets voor terug, namelijk informatie. Voorwaarde is dat passagiers met hun Facebook-account inloggen voor ze de bus instappen. Willen we dat wel? Een ander voorbeeld: de overheid investeert in fietspaden. Mogen we dan van iedere gezonde Brabander verwachten dat hij de eerste kilometer naar het openbaar vervoer voor eigen rekening neemt? In dat geval kunnen we namelijk een heel ander busboekje uittekenen. Nog een dilemma: mag een busrit ’s ochtends duurder zijn dan ’s middags? Met andere woorden: wat vinden we van prijsdifferentiatie?”

### Taak van de overheid

Ook de rol van de overheid zelf in het openbaar vervoer staat ter discussie. Van der Maat: “Als je toe wilt naar *Mobility as a Service*, een business-to-consumer-model dus, wat is dan de taak van de overheid precies? Misschien moeten wij als overheid meer overlaten aan de markt. En de volgende vraag is: welke concrete vervoersvraag moet er aan nieuwe mobiliteitsproviders worden gesteld? Deze discussie gaan we komend jaar met onze provinciale staten voeren, zodat we weten op welke manier we het over in Brabant vorm gaan geven voor de toekomst.”



### Christophe van der Maat

Christophe van der Maat is gedeputeerde bij de provincie Noord-Brabant, met als portefeuille: mobiliteit, regionale samenwerking, ambtelijke organisatie en dienstverlening, en kennis & onderzoek.

[e CvdMaat@brabant.nl](mailto:CvdMaat@brabant.nl)

# Reizen op maat zonder eigen auto

Door Ingrid Zeegers

» We staan in Nederland aan de vooravond van een nieuwe markt voor *Mobility as a Service* (MaaS). “Als de introductie lukt, kunnen mensen voortaan hun eigen auto laten staan. Dat zorgt voor minder verkeerscongestie en dus voor minder reistijd”, denkt Ralph de Jong van de Finse provider MaaS Global. Zijn motto: we moeten het gewoon gaan doen.

Over het concept *Mobility as a Service* (MaaS) wordt wereldwijd veel gesproken. Het Finse bedrijf MaaS Global is een van de eerste providers die deze dienst in Helsinki aan reizigers aanbiedt. Het bedrijf organiseert daartoe een flexibel netwerk van vervoerders, waaronder OV-diensten, taxi's, fietsen en huurauto's. Via een speciale app - *Whim* kunnen reizigers hun eigen serviceniveau kiezen, in de toekomst bijvoorbeeld variërend van een basic studentenpakket tot een internationaal pakket voor de zakelijke reiziger.

## Whim

“De Whim-app is een cruciaal onderdeel van het concept”, vertelt Ralph de Jong: “Via de smartphone bouwt de gebruiker van het systeem een eigen reisprofiel op, waardoor we diensten op maat kunnen leveren.” Andere bedrijven kunnen ook over die informatie beschikken, zolang de privacy van de gebruiker maar niet wordt geschonden. “We kunnen deelnemende vervoerders op geaggregeerd niveau inzicht geven in gemaakte reizen. Daardoor kunnen vervoerders leren hoe mensen zich voortbewegen in de keten, en kunnen zij hun diensten verbeteren.” Als reizigers daar toestemming voor geven, zouden

zij in de toekomst ook aanbiedingen van andere bedrijven, zoals restaurants, kunnen krijgen. De Jong: “Reizigers moeten sowieso aangeven of ze akkoord gaan met het feit dat we hun locatie tracken. Als reizigers dat toestaan, kunnen we ook slimmere aanbiedingen doen.” MaaS Global onderzoekt nog of

“Als we mobiliteit echt anders willen organiseren, moeten we het gewoon gaan doen”

zij haar diensten eventueel zonder smartphone kan aanbieden, bijvoorbeeld door aan te sluiten bij bestaande systemen. “In Nederland bestaat er een ver ontwikkeld systeem van de OV-chipkaart. Dat werkt met een kaartstelsel. We onderzoeken nog of we daarbij kunnen aansluiten. In de toekomst ontwikkelt het OV-chip-systeem zich sowieso richting QR-code en EMV.”

## Marktsenario's

Hoe ziet De Jong de toekomst van MaaS? “Een MaaS-markt kan zich op verschillende manieren





Public transport



Taxi



Car rental



Citybike



“Via de smartphone bouwt de gebruiker van het systeem een eigen reisprofiel op”



ontwikkelen. Het ongewenste scenario is *the winner takes it all*, waarbij een Google of Uber de hele MaaS-markt inneemt. Een andere optie is dat de dienst bij de betreffende OV-provider blijft, zodat steden controle blijven houden. Het nadeel daarvan is dat de reiziger vaak nieuwe apps moet downloaden. Wij als MaaS Global zien het liefst een markt waarbij meerdere MaaS-operators toegang hebben tot de benodigde data en, bij voorkeur, het totale assortiment van reisproducten. Daarmee kan iedere operator eigen, unieke *services* aanbieden.” Er blijkt veel internationale belangstelling te zijn voor de diensten die MaaS Global aanbiedt. “We worden wekelijks gebeld door steden vanuit de hele wereld. Met onder andere Antwerpen, Singapore, München, Istanbul, Toronto en Tokyo zijn we al in verdergaande gesprekken. Soms denken ze dat MaaS binnen zes maanden te regelen is. Maar het vraagt echt om zorgvuldig marktonderzoek.

### MaaS in de nabije toekomst

In Finland draait het MaaS-systeem al, en in het Verenigd Koninkrijk loopt er een proef. De sleutel tot succes? “Vanaf 2018 geldt er in Finland een wettelijke verplichting om alle product- en bookingsdata van

vervoerders open te stellen. Daardoor kunnen MaaS-operators makkelijk hun diensten aanbieden via de app.”

In Nederland zijn de voorbereidingen voor de introductie van MaaS inmiddels in volle gang. “Steden als Amsterdam en Rotterdam lopen al warm. Maar misschien lukt het ook wel om MaaS in één keer in heel Nederland te introduceren. We zijn verbonden met organisaties als Connekt. Dat netwerk zet zich in voor een goede ontwikkeling van het MaaS-ecosysteem. Daarbij moeten we niet te lang blijven discussiëren over wat goed en fout zou kunnen gaan. Als we mobiliteit echt anders willen organiseren, moeten we het gewoon gaan doen.”



### Ralph de Jong

Ralph de Jong is launch manager Benelux bij het Finse bedrijf MaaS Global.

[e ralph.de.jong@maas.global](mailto:ralph.de.jong@maas.global)

# Nooit meer

» Op Schiphol draait alles om tijd. Dat maakt de luchthaven tot een ideale proeftuin om meer grip te krijgen op het verschijnsel reistijd en -beleving. Siccó Santema (TU Delft) en Corine den Hamer (Schiphol) over het EU-project PASSME, dat reistijdverkorting binnen de luchtvaart onderzoekt.

Door Ingrid Zeegers



*De TU Delft coördineert het PASSME-onderzoek, Personalised Airport Systems for Seamless Mobility and Experience. Kunt u vertellen waarom de EU het zo belangrijk vindt om de reistijd in de luchtvaart met een uur te verkorten?*

Siccó Santema: “De EU vindt het belangrijk omdat de meeste mensen het erg vinden om te wachten. Het onderzoek richt zich op reductie van die ongewenste wachttijd. Daarnaast vindt de EU het belangrijk om de inefficiëntie in de luchtvaart te verminderen. Dat kan door luchthavens te voorzien van betere informatie over passagiersstromen. En het gaat uiteraard ook om de reisbeleving van de passagiers, zodat zij het reizen per vliegtuig zo positief mogelijk ervaren.”

**Wat is de kern van het onderzoek, en hoe gaan jullie te werk?**

“We richten ons niet op groepen reizigers, maar op individuen. We onderzoeken hoe we de zelfredzaamheid van de reiziger kunnen vergroten. Met andere woorden: wat kan de reiziger zelf doen om zijn reistijd te verkorten? Ik vergelijk het met boodschappen doen in de supermarkt. Als je kunt betalen via de zelfscan, ga je niet meer in rij staan voor de kassa.

De vraag is: kan dat ook op een luchthaven?

Op Schiphol draait al een pilot waarbij reizigers een persoonlijk tijdslot kunnen reserveren voor de security check. Daardoor hoeven ze niet in de rij te staan. Waarschijnlijk kunnen er nog meer verplichte handelingen geoptimaliseerd worden, zoals de paspoortcontrole. Kan die paspoortcontrole wellicht ook al vooraf gebeuren, bijvoorbeeld in de trein op weg naar de luchthaven? Of moeten we eerder denken aan hele andere en snellere vormen van persoonsidentificatie, zoals gezichtsherkenning?”

**“We onderzoeken hoe we de zelfredzaamheid van de reiziger kunnen vergroten”**

**Hoe zit het met de bagage?**

“Dat is een speerpunt in ons onderzoek. Wat blijkt? Haal je de koffers uit de vliegtreis, dan win je een uur reistijd. Kortom: laat mensen voortaan zelf thuis hun bagage regelen, zodat het niet meer op het vliegveld hoeft te gebeuren. Koffers kun je prima vooraf laten verzenden als een soort pakketdienst. Een gecertificeerd bedrijf komt de bagage thuis ophalen, scant de

# wachten



koffers, plakt er een sticker met een sensor op en levert de bagage af op de eindbestemming.”

**Het onderzoek heet niet voor niets personalised airport-system. Kunt u meer vertellen over die gepersonaliseerde aanpak?**

“Het gaat onder andere om de ontwikkeling van *personalised devices*. Apparaten waarmee persoonlijke informatie bij de individuele reiziger terecht komt. Het idee is dat je met zulke devices de reisbeleving van de passagiers aangenamer kunt maken. Maar je kunt daarmee de passagier ook verleiden en ongemerkt de goede kant op sturen. De nu bekende devices zijn de smartphone en de smartwatch of -bracelet. Of speciale lenzen à la *Google Glass*. Binnenkort krijgen we ook holografische projecties in de lucht die alleen te zien zijn voor de individuele reiziger. Stel een passagier heeft een ticket gekocht waaruit je kunt afleiden dat de reis naar Tanzania gaat om de Kilimanjaro te beklimmen. Straks kunnen we via *smart devices* een aangepaste holografische omgeving projecteren waarmee we die reiziger op tijd door de *security check* naar de gate leiden.”

**Worden we door deze aanpak niet teveel afhankelijk van de smartphone? En hoe zit het met de privacy van de reiziger?**

“Die manier van denken is ouderwets. Voor de generatie *millennials* is privacy geen issue. Overigens is deze individuele informatie alleen voor de reiziger bedoeld, en komt dus niet in een database terecht. En ja, de afhankelijkheid van de smartphone is een

## Sico Santema

*Sico Santema is hoogleraar Marketing en ketenmanagement aan de TU-Delft. Hij werkt daarnaast als partner en consultant bij adviesbureau Scenter.*

[e S.C.Santema@tudelft.nl](mailto:S.C.Santema@tudelft.nl)

gegeven. Je ziet het ook in alle andere vervoersvormen terugkomen. Verkeersinformatie over files bijvoorbeeld. Dat kan eenvoudig doordat Vodafone en Google de chips in de smartphones volgen.

**“Met personalised devices kun je de reisbeleving van de passagier aangenamer maken”**

Ook in het openbaar vervoer gaan ze er vanuit dat reizigers een smartphone hebben. De buschauffeur of treinmachinist kan binnenkort op de radar zien of een aangemelde smartphone al dicht genoeg in de buurt is. Dan kunnen ze eventueel nog even wachten op die naderende passagier. Omdat die smartphone zo cruciaal is wordt het apparaat steeds verder doorontwikkeld tot compactere en kleinere vormen. Vrees dat de reiziger kwetsbaar wordt hoeven we niet te hebben. Binnenkort lopen we echt niet meer het risico dat de smartphone leeg is. Die kan zichzelf namelijk draadloos opladen via het 4G netwerk en wifi in de lucht.”



## “Uit klantonderzoek blijkt dat de meeste passagiers graag zelf in control zijn omdat ze daardoor minder stress ervaren”



### Waarom vindt Schiphol het onderzoek PASSME belangrijk?

Corine den Hamer: “Wij willen de verplichte tijd die reizigers op de luchthaven doorbrengen zo aangenaam en plezierig mogelijk maken. Dat betekent dat we zorgen dat reizigers zo min mogelijk last hebben van spanning en stress. Uit klantonderzoek blijkt dat de meeste passagiers graag zelf in control zijn omdat ze daardoor minder stress ervaren. Als het ons lukt om het verblijf op het vliegveld nog beter te plannen, kunnen we beter voldoen aan de controlebehoefte van de reiziger. Uit het PASSME-onderzoek blijkt dat er nog veel meer mogelijk is om de reistijd te verkorten en het verblijf te veraangenamen. Daarom dient Schiphol als living lab.”

*Schiphol werkt mee aan het testen van een ‘buienradar voor passagiers’. Wat zijn de belangrijkste conclusies uit die pilot?*  
“Die conclusies zijn er nog niet. Het systeem wordt op dit moment gebouwd en begin 2018 getest. Het gaat om de ontwikkeling van een *realtime* passagiersradar waardoor de medewerkers op de luchthaven over betere informatie beschikken. Die informatie verzamelen we met sensoren. Als passagiers vanuit het buitenland arriveren op een pier, willen we nauwkeurig kunnen voorspellen wat dat betekent voor de aankomsttijden bij bijvoorbeeld de paspoortcontrole. Daardoor kunnen we beter anticiperen op de passagiersstromen. Of het voorspellen lukt en wat het concreet gaat opleveren zal straks moeten blijken uit de simulaties.”

**In het PASSME-onderzoek staat de zelfredzame reiziger centraal. Hoe gaat de luchthaven straks om met andere reizigers?**

“We willen geen mensloze luchthaven worden waar alles draait om *selfservice*. We onderscheiden twee groepen reizigers: de zelfredzame groep en de hulpbehoevende groep. Daaronder vallen straks dus ook reizigers waarvan de smartphone bijvoorbeeld even leeg is. Maar denk ook aan passagiers uit andere werelddelen en uit andere culturen. Op cruciale punten op de luchthaven, waar de stress op de loer ligt, blijven altijd mensen werken om passagiers te kunnen helpen.”

*Reistijd of tijdreizen: op Schiphol lijken die twee samen te gaan. Hoe belangrijk is onderzoek naar tijd voor Schiphol?*  
“Heel belangrijk. Op Schiphol draait alles om tijd. Niet alleen om actuele kloktijd maar ook om tijdsbeleving. Veertig procent van de reizigers is transferpassagier. Dat zijn reizigers die wereldwijd dwars door allerlei tijdzones zijn heengegaan. Veel internationale reizigers kampen met een jetlag. Zouden we daarom bijvoorbeeld niet ook veel meer rekening moeten houden met de biologische klok van de reiziger? Bijvoorbeeld door de kleur van het licht in de lounges aan te passen, of door de voeding daar op af te stemmen? Dan heb je het dus over een heel ander soort ‘tijd’.”



### Corine den Hamer

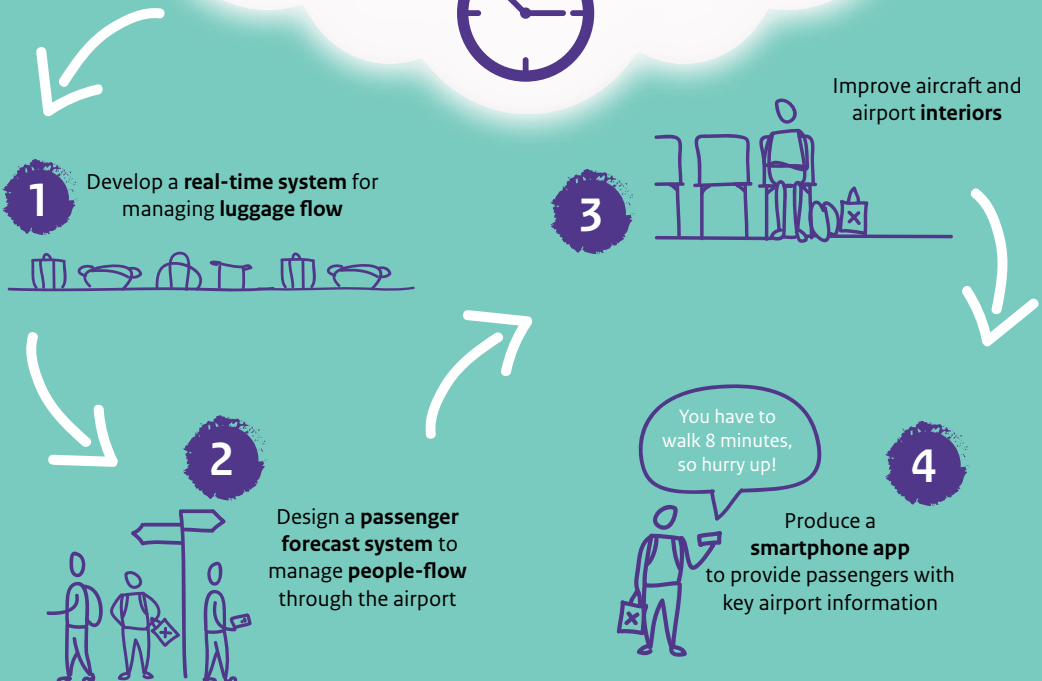
Corine den Hamer is senior Business developer bij Schiphol. Ze is daar coördinator voor PASSME.

[hamer\\_cc@schiphol.nl](mailto:hamer_cc@schiphol.nl)

# PASSME

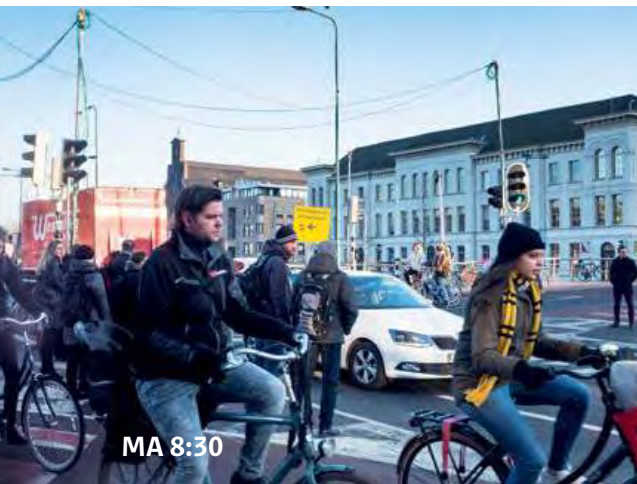
PASSME staat voor *Personalised Airport Systems for Seamless Mobility and Experience*. Het onderzoek maakt deel uit van de Europese visie op de luchtvaart, Flightpath 2050. Het doel is realisatie van een uur reistijdverkorting binnen de luchtvaart in Europa. De TU-Delft coördineert het PASSME-onderzoek, waarbij twaalf Europese partners samenwerken. Schiphol is living lab voor het testen van een van de vier deelprojecten, het forecasting data system. Het onderzoek loopt tot 31 mei 2018.

## REDUCING EUROPEAN AIR TRAVEL TIME BY 60 MINUTES

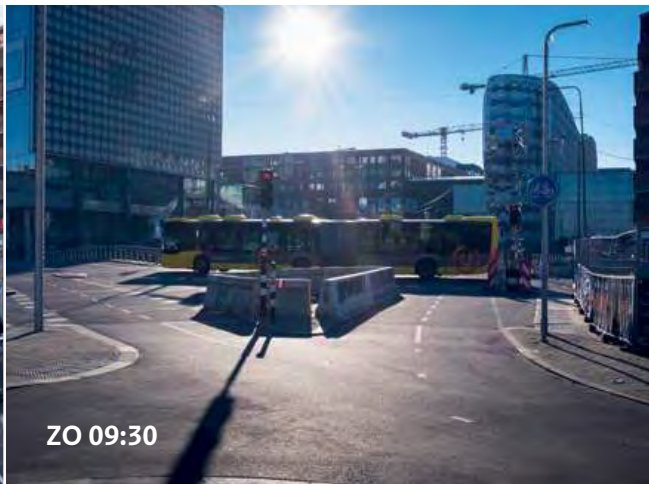




## Van A naar B



Maar kijk, er zijn ook



## Van B naar A



zoveel rustige momenten!



# DE AUTONAUTEN

## VAN DE KOSMOSNELWEG

In 1982 maken Julio Cortázar en zijn vrouw Carol Dunlop in een rood Volkswagenbusje een reis met twee simpele regels: bezoek alle 65 parkeerplaatsen tussen Parijs en Marseille (elke dag twee) en verlaat de snelweg geen enkele maal.

Langzaam - "in diligence tempo" - met veel aandacht deze reis voltrekken die je normaal zo snel mogelijk en met plankgas afraffelt. Daarbij voelen Cortázar en Dunlop zich net ontdekkingsreizigers, want door dit afwijken-de tempo en de aandacht die zij aan elke parkeerplaats schenken wordt de hele snelweg een soort terra incognita, een even onbekend gebied als ooit Amerika was voor Columbus en zoals het verre Oosten was voor Marco Polo. Alleen al doordat je uren blijft op een parkeerplaats, en er in de helft van de gevallen zelfs slaapt, veranderen alle parkeerplaatsen van een anoniem en elke aandacht onwaardig doorgangsoord in een rijk geschakeerd wonder. De expeditie duurt een maand. Ze beschrijven elke parkeerplaats alsof ze ontdekkingsreizigers zijn die het nieuwe land en de daarbij behorende gebruiken in kaart brengen.



### Vier citaten:

**p.28 / 29** 'De ingenieurs die datgene wat men de inrichting van de snelweg zou kunnen noemen hebben bedacht en uitgevoerd, hebben het onmogelijke gedaan om van de weg van de automobilist niet alleen ieder obstakel te verwijderen dat de snelheid zou kunnen verminderen (...), maar ook alles wat de bestuurder zou kunnen halen uit zijn geconcentreerdheid op de strook asfalt die de neiging heeft bij iedereen die haar volgt de indruk te wekken van een ononderbroken continuïteit die na dertig, veertig of zestig minuten constante snelheid niet alleen de wielen omvat van het voertuig dat het menselijk wezen achter het stuur nog onder controle denkt te hebben, maar ook het stuur van genoemd voertuig en de handen en reflexen van genoemd menselijk wezen dat aldus, bewust of niet, het grote onpersoonlijke al in zich verenigt dat zo door alle godsdiensten wordt gezocht.'

**p. 187** 'Vrijdag kort voor het middaguur verlaten wij bedroefd de parkeerplaats Chaignot, een heel mooie, bosachtige parkeerplaats waar we graag nog een of twee dagen meer hadden doorgebracht met werken, lezen, muziek luisteren, de klokloze tijd die ons zo'n rust geeft laten stromen.'

**p.206** 'Waar het uiteindelijk om gaat is dat we een flink stuk van de snelweg af zitten, want Le Rossignol is een soort heuvel die erbovenuit steekt. (...) Omdat het terrein wat hoger ligt, gaan de vrachtwagens en auto's in stilte voorbij, zonder te storen, zonder van snelheid te veranderen (...) De snelheid zelf lijkt opgeheven door dit hardnekkig zwijgen, je ziet alleen die trage, harmonieuze, eindeloze beweging van anonieme en toch volmaakte en onderscheiden vormen, die lijkt te beantwoorden aan een onpeilbare, billijke, diepe behoefte.'

**p.342** '(...) die vreemde, fascinerende eendagssteden die 's nachts ontstaan op de stranden van sommige parkeerplaatsen, waar tien of twintig zware vrachtwagens, om maar niet te spreken van caravans of kampeerbusjes als Fafner, nummerborden, talen, geuren en klanken uit heel verschillende landen zich met elkaar vermengen.'

**Bron:** <https://www.hebban.nl/recensies/nico-van-der-sijde-over-de-autonauten-van-de-kosmosnelweg>

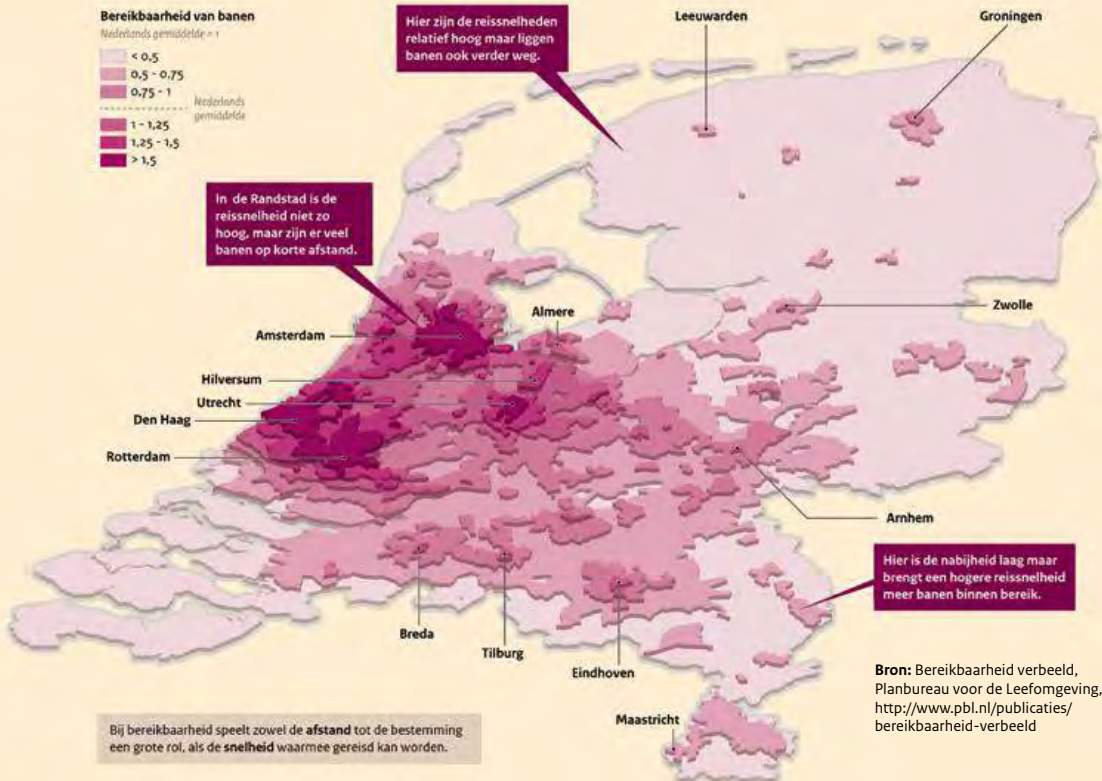


# EXTREEM SNEL EN ONGELOOFLIJK DICHTBIJ

Reistijd hangt niet alleen af van de snelheid, maar ook van de af te leggen afstand. In de grote steden van de Randstad zijn er veel meer banen en voorzieningen binnen een korte afstand van de woning dan in suburbane of landelijke gebieden. Een groot aanbod in de directe omgeving maakt het niet zo nodig ver te reizen. Lopen en fietsen zijn vaker een alternatief. Daarnaast is in centrale stedelijke gebieden het ov-aanbod beter.

In het landelijk gebied is de rijksnelheid hoger, maar moeten grotere afstanden overbrugd worden. De verschillen in rijksnelheid zijn veel kleiner dan de verschillen in nabijheid, waardoor het aanbod aan bereikbare bestemmingen in de grotere steden veel groter is dan in het landelijk gebied.

Het verkorten van de af te leggen afstand wordt daarmee een interessant beleidsinstrument. Met compacte steden en goede woon-werkbalansen kan de noodzaak tot het afleggen van grote afstanden en daarmee van langere reistijden worden beperkt.



Bij bereikbaarheid speelt zowel de afstand tot de bestemming een grote rol, als de snelheid waarmee gereisd kan worden.

Beeld  
reportage

# UTRECHT CENTRAAL

Daniël

Dahlia

# ANDERE BELEVING VAN WACHTTIJD

Door Nadinja Hettinga en Mark van Hagen

## Piano

» Bij de piano in de stationshal van Utrecht Centraal is het aangenaam verpozen als je moet wachten op de trein. Voor sommige reizigers is de piano zelf een bestemming geworden. Daniel: “Ik kom hier elke dag.” Dahlia: “Hier heb ik leren pianospelen.” Daniel woont in Apeldoorn en Dahlia komt uit Amersfoort. Daniel: “We hebben elkaar leren kennen via de piano. De harde kern van pianospelers heeft zelfs een whatsapp-groep opgericht, *Piano Squat*.” Reizigers die langskomen staan even stil om naar de muziek te luisteren. Dahlia: “De muziek maakt verhalen los, het verbindt mensen.”



Mark



Manny

### Wachten op iets lekkers

» In de Kitkat Chocolatory wacht Manny op haar gepersonaliseerde kitkat. “Ik heb er net eentje besteld. Ik zag dit concept al eerder, zo’n zelf samengestelde reep is een leuk cadeau. Wel moet ik dertig minuten wachten tot dat ie klaar is, maar dat is prima. Ik let niet eens op de tijd.”

De Kitkat Chocolatory op Utrecht Centraal is de eerste in Nederland. Het concept is overgewaaid uit de Verenigde Staten. Medewerker Mark: “Kennelijk vinden reizigers het niet zo erg om hier te wachten, ik zie vaak dat ze best een trein later willen pakken. Ze zitten hier lekker en ze wachten op iets lekkers.”

A man with short dark hair, wearing a dark blue and black striped Adidas polo shirt and blue jeans, sits in a light-colored armchair. He is holding an open book with a colorful cover. The setting is a waiting room with warm lighting from a lamp with a white pleated shade. In the background, there are gold curtains and a green plant. A small inset image in the top right shows a yellow sign hanging from a chain with the text 'Wilt u een Reservatie van DIJNIES' and a cartoon character.

# ROTTERDAM CENTRAAL

Mattijs

## Stationshuiskamer

» Mattijs zit nog even een boekje te lezen in de stationshuiskamer voordat hij straks naar Feyenoord gaat. “Ik ben al wat eerder naar Rotterdam gekomen, omdat ik het heerlijk vind om de ‘Rotterdamse sfeer’ op te snuiven. Ik zit hier voor mijn rust, mooi dat dit er is. Het stationsgebied van Rotterdam is enorm veranderd. Dat is mooi om te zien. Alleen jammer dat het nu pas af is, want inmiddels woon ik hier niet meer.”



Paul



### Verwachtingen kennen

➤ René is medewerker in de stationshuiskamer. “Ik heb eerder op de internationale trein gewerkt. Daar heb ik geleerd hoe belangrijk het is om de klant in alle fasen van zijn reis optimaal te ondersteunen. Je moet weten wat zijn verwachtingen zijn. Die kennis kan ik hier goed gebruiken. Elke stap - van aankomst op het station, de treinreis, tot en met het verlaten van het station - moet goed verzorgd zijn om de reistijd te veraangenamen. Pas dan geeft de klant ons een 8!”



René



# Breintijd en reistijd: waarom reizen mensen graag?

Door Ingrid Zeegers

» De hersenen zijn ons economisch zenuwcentrum. Het brein maakt voortdurend afwegingen tussen kosten en baten om tot optimaal gedrag te komen. “Als we ons mobiliteitsgedrag echt willen veranderen, moeten we meer weten over die besluitvormingsprocessen in het brein”, zegt Pieter Medendorp, hoogleraar sensomotorische neurowetenschappen.


**U bent neurowetenschapper en onderzoekt sensomotorische integratie. Wat houdt dat vakgebied in?**

“Wij onderzoeken hoe de hersenen de zintuiglijke input (zoals zien en horen) koppelen aan de motorische output (de motoriek). De hersenen bestaan uit miljarden zenuwcellen, neuronen genoemd. Ze communiceren via elektrische prikkels die ze aan elkaar doorgeven. In het netwerk van neuronen ontstaat ons bewustzijn, de mind, met daarin de waarneming van de wereld en het lichaam, onze gedachten, herinneringen en onze plannen voor gedrag. Die worden zichtbaar doordat er signalen naar de spieren worden gestuurd: de motorische output. Dit is het domein van mijn vakgebied ‘sensomotorische integratie’. We proberen die sensomotorische processen te begrijpen. We onderzoeken het met theoretische modellen en computersimulaties, door heel precies de output

van het brein – het motorisch gedrag – te meten. Ook maken we gebruik van *neuroimaging* technieken en allerlei neurofysiologische meetmethoden.

**Waarvoor kun je het vakgebied gebruiken?**

Het vakgebied van sensomotorische integratie kent allerlei praktische toepassingen. Denk aan de medische wereld. Als we geblesseerd raken op een sportveld, of ouder worden, of ziektes zoals Parkinson krijgen, dan verandert het proces van sensomotorische integratie. Ook het vakgebied robotica maakt graag gebruik van kennis over menselijke sensomotorische integratie. Bijvoorbeeld om te kijken hoe we robots menselijk gedrag kunnen laten nabootsen. En toepassingen als *virtual reality* worden ook steeds natuurgetrouwer, mede op basis van kennis uit de sensomotorische neurowetenschappen.”



“Onze tijdsbeleving komt tot stand op basis van wat we meemaken”

***Wat kunt u vanuit uw vakgebied zeggen over het besef van tijd in onze hersenen?***

“In de psychologie wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten breintijd: retrospectieve of terugkijktijd, en de prospectieve tijdsbeleving. De laatste is het nu, het moment voordat de volgende gebeurtenis plaatsvindt. Maar feitelijk bestaat tijd niet. We hebben er geen zintuig voor. Tijd is een relatief begrip dat onze hersenen op een bepaalde manier kunnen afleiden uit allerlei sensomotorische processen in combinatie met het geheugen en aandachtsprocessen.

Tijdsbesef hangt af van wat je aan het doen bent. Als je een simpele oogbeweging maakt, is je tijdsbesef eigenlijk al een beetje verstoord, zoals recente studies hebben aangetoond. Laat staan wat er gebeurt in seconden, minuten en uren. Op elk tijdsniveau spelen zich verschillende processen af in het brein. Bijvoorbeeld registratie van nieuwe informatie of het wegschrijven van informatie naar het geheugen. Onze tijdsbeleving komt tot stand op basis van wat we meemaken, door interessante gebeurtenissen die we organiseren. Als je druk aan het werk bent met een interessante klus, dan vliegt de tijd. Als je dan

later terugkijkt, denk je: ‘goh wat een lange dag, wat is er veel gebeurd.’ Het wordt helemaal extreem als je in een levensbedreigende situatie komt, dan kan een seconde wel een eeuwigheid duren. Dat komt omdat het brein dan ontzettend veel nieuwe informatie verwerkt, wat het gevoel geeft alsof de wereld in slow motion aan je voorbij gaat. Maar als je in een saaie vergadering zit of je maakt een lange vliegreis, heb je het gevoel dat de tijd ongelooflijk traag voorbijgaat. Als je later terugkijkt naar die vlucht kun je er waarschijnlijk niets over navertellen, want er lijkt niets gebeurd. Er valt niets terug te halen of te reconstrueren.”

***Wat betekent dat voor de manier waarop we reistijd ervaren?***

“Het reizen op zich speelt zich op een andere schaal af dan het knippen met je ogen. Er spelen veel complexe hersenprocessen tegelijk. Het heeft te maken met het waarnemen van de omgeving, het coderen van informatie, het opslaan van geheugensporen. Daarbij geldt: hoe interessanter de omgeving, hoe sneller de tijd gaat. Als je later terugkijkt, denk je dat het heel lang heeft geduurd. Dat komt omdat je die informatie gaat reconstrueren tot herinneringen. Vergelijk het met een kind dat elke

dag nieuwe informatie krijgt. De zomer lijkt dan eeuwig te duren. Maar als volwassene is de vakantie zo voorbij. Dat komt omdat je minder nieuwe dingen meemaakt, het brein hoeft dan minder nieuwe informatie weg te schrijven.”

### **Reizen mensen daarom zo graag? Is het verslavend voor de hersenen?**

“Doorgaans reizen mensen graag om de gedachten wat op te schonen, zich frisser te voelen of te relativieren. Vanuit neuraal perspectief is het wel

## “Het brein maakt continu een afweging over de kosten en de baten”

duidelijk dat reizen, of het ervaren van nieuwe prikkels, invloed heeft op de neuroplasticiteit van de hersenen. De zenuwcellen in het brein zijn met elkaar verbonden. Die verbindingen kunnen sterker of zwakker worden naarmate informatie zich vaak herhaalt, of als er nieuwe informatie binnenkomt. Met het opnemen van nieuwe informatie, bijvoorbeeld als je reist, stimuleer je je hersenplasticiteit. Daarmee houd je jezelf cognitief flexibel en creatief.”

### **En hoe zit het met woon-werkverkeer? Als mensen sneller kunnen reizen, gaan ze verder van hun werk wonen.**

#### **Netto blijft de reistijd gelijk. Hoe werkt dat in het brein?**

“Moeilijke vraag. Onderzoek laat zien dat het brein economisch werkt. Het maakt continu een afweging over de kosten en de baten, net zoals je op vakantie afwegingen maakt over de activiteiten die je onderneemt. De ene activiteit levert meer voldoening op dan de andere. Maar de kosten voor de ene activiteit zijn ook hoger dan voor de andere. Hoeveel energie moet erin, en wat levert het op? De besluitvorming in het brein houdt met deze factoren rekening. Het is een grote optelsom waarin tijd een van de factoren is. Het brein weegt tijd af naast andere kosten en baten om tot het meest optimale gedrag te komen. Door op die manier te kijken naar gedrag zou je wetmatigheden kunnen ontdekken.”

### **Wat betekent dit voor mobiliteitsbeleid?**

“Daar doe ik zelf geen onderzoek naar. Maar als het doel is om mensen uit de auto te krijgen of op andere tijden te laten reizen, is de vraag: wat zijn die belangrijke kosten en baten die het brein tegen elkaar afweegt? Het brein kiest gedrag dat optimaal is voor de doelen die het nastreeft. Om onze mobiliteit te veranderen moeten we dus zorgen dat we de baten en kosten manipuleren, zodat de afweging hiervan daadwerkelijk tot andere keuzes gaat leiden. Voorwaarde is dat we die kosten en baten dus goed in kaart brengen. En vooral ook dat we weten hoe zwaar ze meewegen in het uiteindelijke gedrag. Want je kunt als beleidsmaker wel enorm sturen op één bepaalde factor, maar als die nauwelijks meetelt in het besluitvormingsproces dan heeft dat geen zin.”

### **Helpt het om big data te verzamelen over het individuele menselijk reisgedrag?**

“Jazeker. Er zijn veel individuele verschillen tussen mensen. Een verzameling big data kan dienen als een normatieve referentie voor een grote variantie (of statistische spreiding) van reisgedrag van mensen. De vraag is: wil je het gemiddelde verschuiven, of wil je de variantie, de spreiding, vergroten? Dat is best een lastige vraag, maar je moet hem wel eerst beantwoorden. Verder is het vanuit het perspectief van gedragsverandering belangrijk te weten hoe zwaar bepaalde maatregelen meewegen in het neurale besluitvormingsproces. Misschien doen sommige maatregelen nauwelijks mee in de kosten-baten-analyse die onze hersenen maken.” <



#### **Pieter Medendorp**

*Pieter Medendorp is hoogleraar sensomotorische neuro-wetenschappen aan de Radboud Universiteit en directeur van het Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour.*

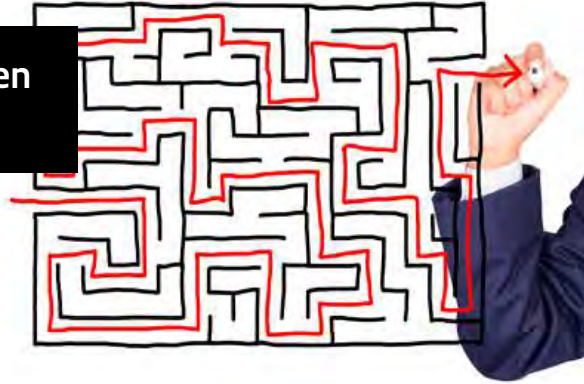
*Thema: sensomotorische integratie.*

*e p.medendorp@donders.ru.nl*



## Reistijdleed verzachten met eigen probleemoplossend vermogen

**Recensie *Onder de vulkaan: een andere kijk op reistijd***



Door Nadinja Hettinga

Wie ongemak en tijdsdruk ervaart vanwege vertragingen en vervolgens verzucht dat vroeger alles beter was, vindt weinig weerklank in het essay van Peter Frank Peters. Ook de verantwoordelijkheid voor de vertraging kunnen we volgens Peters niet volledig bij de overheid neerleggen. Socioloog Peters, onderzoeker en docent aan de Universiteit Maastricht (UM), geeft ons een verrassend andere kijk op reistijdleed. Uitgangspunt voor zijn onderzoek is het probleemoplossend vermogen van de reizigers die, bij een vliegtuiguitbarsting op IJsland, uiteindelijk toch op de plaats van bestemming kwamen, terwijl er een aantal dagen geen vliegverkeer mogelijk was.

Reistijdleed is in onze maatschappij aan de orde van de dag. Dat weet iedereen die de krant openlaat of een willekeurig gesprek bij de koffieautomaat opvangt. Maar de statistieken geven andere cijfers. We zijn nog steeds even lang onderweg als vroeger. Zeventig minuten per dag. Tussen 1985 en 2008 veranderde er, gemiddeld genomen, niets aan het aantal verplaatsingen per dag en de tijd die daarmee gemoed was. Alleen de afgelegde afstand in die tijd nam toe met wel 37%.

Toch voelt dat niet zo. We ervaren geen 'afstandwinst', maar tijdverlies. Volgens Peters komt dat omdat we weten dat we snel kunnen reizen met de huidige

technologie, dus dat willen we dan ook. En we zijn allemaal bekend met de slogan 'tijd is geld'. Langer reizen is dan, economisch gezien, onredelijk en onwenselijk. Tenslotte heeft snelheid een culturele betekenis gekregen. Snel reizen hoort bij onze moderne, individualistische wereld waarin mensen zelf kunnen bepalen wanneer ze waar zijn.

Dit is een verklaring voor ons gevoel van tijdverlies, maar hoe lossen we het op? Veel mensen wijzen graag naar de overheid om te voorzien in meer wegen of om de problemen op het spoor aan te pakken, om zo ons knagend gevoel van tijdverlies het hoofd te bieden. Maar dat is niet wat Peters beoogt. Naar aanleiding van een onderzoek onder 13 hypermobile respondenten probeert Peters ons te verleiden tot de gedachte dat tijdsdruk niet het grootste probleem is. Reizigers hechten uiteindelijk meer waarde aan flexibiliteit dan aan kortere reistijden. Door te beschikken over actuele informatie kan de reiziger zelf beslissen hoe hij het probleem wil oplossen. Met de auto, het openbaar vervoer, of via een andere route? Tijdens de vliegtuiguitbarsting gingen mensen op zoek naar alternatieven om hun reis te vervolgen. Sommigen kochten een kaartje voor de eurostar of de Thalys en er werd een aswolk-Facebookgroep opgericht zodat gestrande passagiers elkaar konden vinden en helpen de weg te vervolgen.

Goede informatie, plus een stukje probleemoplossend vermogen en creativiteit, vormt dan als het ware het wisselgeld om de reisobstakels te overwinnen.

Volgens deze redenering ligt de oplossing dus niet alleen in uitbreiding van het wegennet of het oplossen van de spoorproblematiek. De weg tot succes is toegang tot de juiste informatie die de reiziger flexibiliteit oplevert, waardoor hij zelf oplossingen gaat bedenken.

Peters sluit af met de stelling dat we files daarom ook niet zouden moeten zien als een onontkoombaar natuurverschijnsel, zoals een vliegtuiguitbarsting. Het dagelijkse wachten op de weg symboliseert het onvermogen van de overheid, het bedrijfsleven en de reiziger om innovatieve vormen van wisselgeld te munten.

Of Peters iedereen, die voor de zoveelste keer 's avonds de hond in de pot vindt wegens een vertraging op weg of spoor, heeft kunnen verleiden tot zijn gedachtegang, valt te betwijfelen. Het is in ieder geval wel de moeite waard om de volgende keer de vertraging als een echte vindingrijke 'MacGyver' te benaderen en niet direct naar de overheid te wijzen voor het bedenken van oplossingen.

**Andere trends  
die ons aan het denken  
zetten**

# TOE KOMST GELUIDEN



**Welke ontwikkelingen spelen er in de samenleving,  
wat zijn de trends die ons werk en organisaties gaan raken?**

**Korte artikelen die onze aandacht vragen.**

**Heeft u suggesties voor trends die u hier  
graag samen met ons voor het voetlicht wilt brengen?**

**Meld het ons via [lichtkogel@rws.nl](mailto:lichtkogel@rws.nl)**



# WINDENERGIE OMZETTEN IN WATERSTOF

**Waterstof zou wel eens een mooi opslag- en transportmedium kunnen vormen voor het overschot aan duurzame elektriciteit op grootschalige windparken op de Noordzee. Zeker als het gas via bestaande gasleidingen naar het vasteland wordt vervoerd. Netbeheerder TenneT heeft er plannen voor.**

*door René Diddé*

Er zijn van die nachten dat het heel hard waait en de windmolens optimaal duurzame elektriciteit produceren, maar dat er slechts enkele bedrijven behoefte hebben aan die nachtelijke energie. Op dit moment is het areaal van windmolens van dermate beperkte omvang dat er weinig problemen zijn met een onbalans tussen aanbod en vraag naar elektriciteit. “Maar als de groei van duurzame energie doorzet na 2023, dan zullen er steeds meer momenten komen dat het Nederlandse elektriciteitsstelsel het aanbod van duurzame energie niet aan kan”, voorziet Gert van der Lee, van de afdeling langetermijnnetplanning van TenneT. “Het zou zonde zijn dat we tegen de windmoleneigenaren moeten zeggen ‘zet de molens maar uit’, zoals in Duitsland helaas al meerdere keren is gebeurd vanwege netproblemen”, aldus Van der Lee.

Studies wijzen uit dat er op de Noordzee uiteindelijk 180 GigaWatt (GW) aan windenergie kan worden opgewekt. Ter vergelijking: er staat nu 1 GW aan offshore windparken op het Nederlandse deel van de Noordzee. Vóór 2023 volgt 3,5 GW. Het regeerakkoord rept van nog eens 7 GW tot 2030.

TenneT denkt dat tegen die tijd waterstof een slim opslagmedium is voor de duurzame windstroom in perioden van geringe vraag. “We denken dat we de omzetting van stroom naar waterstof – ‘power to gas’ – kunnen uitvoeren op een aan te leggen eiland op een ondiepe plek in de Noordzee, de Doggersbank”, zegt Van der Lee. Vanwege de ondiepte zullen daar vele windmolenparken worden gebouwd. Het gebied, circa 300 kilometer lang, ligt precies tussen Engeland, Nederland en Denemarken in en is dus sowieso een ideaal ‘stopcontact’ om de duurzame stroom naar de omliggende landen te transporteren. De ruimte op zee kan bovendien prima dubbel worden benut omdat vele vissoorten het gebied gebruiken als paaiplaats.

Maar in tijden van een surplus aan duurzame stroom kan dit op het eiland, door Van der Lee geschat op zes vierkante kilometer, dus in waterstof worden omgezet en vervolgens ook zijn weg vinden naar de verschillende landen.

De productie van waterstof is van het kaliber eenvoudige middelbare school scheikunde:



elektrolyse. “Met behulp van elektrische stroom kun je water splitsen in zuurstof en waterstof. Voorwaarde is wel dat er zuiver water beschikbaar is. Er zal daarom ter plekke zeewater moeten worden gezuiverd”, zegt Van der Lee.

Er zijn nog twee voordelen aan waterstof. Het transport kan mogelijk via het gasleidingennet lopen dat indertijd is aangelegd om het aardgas uit de Noordzeevelden naar het vasteland te pompen. Die leidingen lopen van de steeds minder producerende aardgasplatforms op de Noordzee naar land.

Er hoeven dus geen extra dure en zware kabels over de zeebodem te worden aangelegd. “En het tweede voordeel is dat het transport per buis tien keer zo goedkoop is dan wanneer het transport via de hoogspanningskabel verloopt”, aldus Van der Lee.

## “Met behulp van elektrische stroom kun je water splitsen in zuurstof en waterstof”

Eenmaal aan land kan de waterstof weer terug worden gevormd tot elektrische stroom, bijvoorbeeld om bij te springen in tijden van schaarste aan stroom.

“Dat is vooralsnog geen goede optie, want het is niet erg efficiënt”, legt Van der Lee uit. “Je hebt dan immers twee maal omzettingsverlies. Bovendien is er voorlopig helemaal geen schaarste.”

Een beter doel is de waterstof daarom direct in te zetten in de chemische industrie. “Waterstof wordt gebruikt bij de productie van veel gebruikte plastics als PP en PE en in de kunstmestindustrie. Hier draagt de ‘duurzame waterstof’ direct bij aan vermindering van het klimaatprobleem, want tot nog toe wordt deze industriële waterstof gemaakt uit aardgas”, aldus Van der Lee. Ook kan de waterstof gebruikt

worden als brandstof voor voertuigen: personenauto’s, (bestel)busjes en vrachtverkeer zouden hiervan kunnen profiteren.

De waterstof kan ook worden opgeslagen in zoutcavernes. Dat gebeurt nu ook al met aardgas, onder meer in Zuidwending, een plaatsje bij Veendam, Groningen. “Praktijkervaringen in binnen- en buitenland laten zien dat door deze activiteit geen aardbevingen optreden”, aldus Van der Lee.

Op termijn zou waterstof ook kunnen dienen om bijvoorbeeld te voorzien in de piekvraag naar warmte in extreem koude winterdagen wanneer huishoudens zich niet volledig op elektrische wijze kunnen verwarmen. “Waterstof zou dan kunnen worden verstoofd in een hybride-warmtepomp.” Bij de verbranding van waterstof komt geen CO<sub>2</sub> vrij.

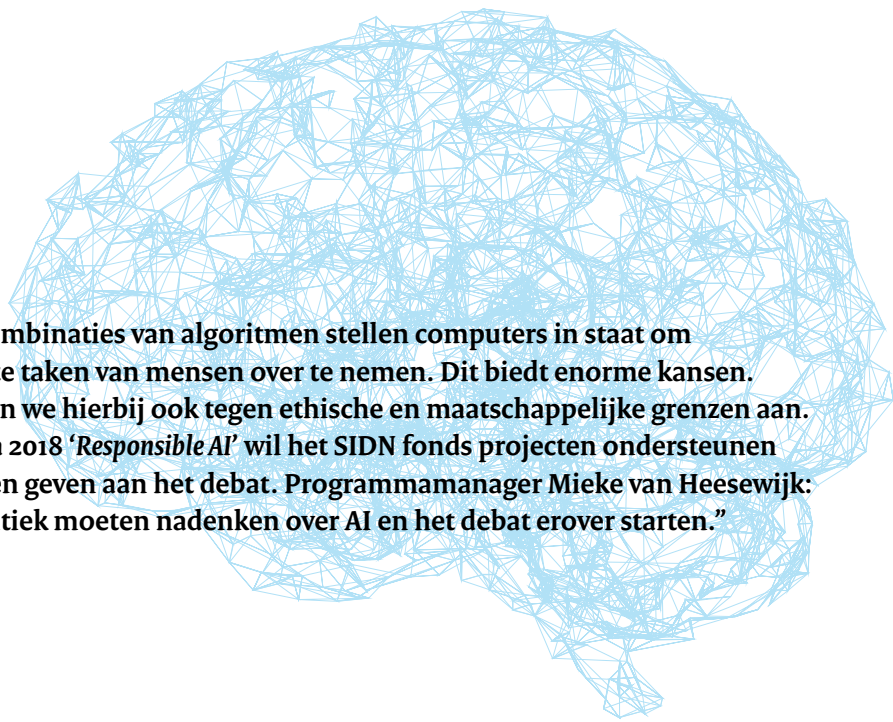
Intussen werkt TenneT aan een consortium om de plannen voor het werkeiland op de Doggersbank verder te ontwikkelen. Gasunie, de Deense netbeheerder Energinet en de Duitse netbeheerder TenneT TSO GmbH waren al lid van het North Sea Windpower Hub, zoals het consortium rond TenneT heet. Het feit dat in november jongstleden het Havenbedrijf van Rotterdam toetrad, is tekenend voor de interesse van de chemische industrie in het Rijnmondgebied. <



### Gert van der Lee

Gert van der Lee (1956) studeerde Chemie aan de Universiteit van Leiden, werkte bij Billiton en SEP. Is sinds 1998 in functie als senior beleidsadviseur bij TenneT

[e Gert.vander.Lee@tennet.eu](mailto:Gert.vander.Lee@tennet.eu)



Door Erna Ovaa

►► **Slimme combinaties van algoritmen stellen computers in staat om intelligente taken van mensen over te nemen. Dit biedt enorme kansen. Tegelijkertijd lopen we hierbij ook tegen ethische en maatschappelijke grenzen aan. Met het jaarthema 2018 ‘Responsible AI’ wil het SIDN fonds projecten ondersteunen die richting kunnen geven aan het debat. Programmamanager Mieke van Heesewijk: “Overheden en politiek moeten nadenken over AI en het debat erover starten.”**

## Naar een verantwoorde inzet van Artificiële Intelligentie (AI)

We realiseren het misschien niet, maar ons dagelijks leven zit vol met algoritmen. Zoek je iets op met Google, dan gaan er algoritmen voor je aan het werk. Je krijgt direct tien of meer suggesties als antwoord op je vraag. Ondertussen ploppen er rechts in je beeldscherm adviezen op over de aankoop van nieuwe schoenen op basis van je eerdere surfgedrag. Een algoritme is ‘een reeks instructies die vanuit een gegeven begintoestand naar een beoogd doel leidt’ (Wikipedia). Wat dat doel precies is, bepaalt degene die het algoritme ontwerpt.

### Slimme algoritmen

Tegenwoordig lukt het computerwetenschappers steeds beter om die algoritmen slim met elkaar te laten samenwerken. Machines worden zo kunstmatig intelligent. Mieke van Heesewijk: “Algoritmen zijn in feite gedigitaliseerde besluitvormingsprocessen. Maar artificiële intelligentie gaat verder.” Bij AI worden verschillende algoritmen met elkaar gecombineerd en kunnen computers op basis van

grote hoeveelheden data voorspellingen doen. Ook kunnen ze op basis van veel trainingsdata zelfstandig cognitieve taken uitvoeren. “Artificiële intelligentie kan ons veel brengen, maar het heeft ook een gevaarlijke kant. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat we de acties van deze systemen blijven begrijpen en dat ze ons welzijn dienen? Dat is een sterk opkomend thema. Het begon een paar jaar geleden met waarschuwingen van Elon Musk en Stephen Hawking, en nu zie je dat er steeds meer aandacht komt voor het onderwerp.”

### Grenzen bespreekbaar maken

Het SIDN fonds heeft daarom als thema voor het jaar 2018 gekozen voor Responsible AI. Het fonds is 3,5 jaar geleden ingesteld door de Stichting Internet Domeinregistratie Nederland, dat de domeinnamen die op .nl eindigen beheert. Missie van het fonds is ‘een sterk internet voor iedereen’. Drie typen activiteiten komen in aanmerking voor financiële ondersteuning door het fonds: technologische

innovaties die het internet versterken, projecten gericht op empowerment van de eindgebruiker, en *Tech for good*, internettoepassingen met een maatschappelijk oogmerk. Als programmamanager is Mieke van Heesewijk mede verantwoordelijk voor het in de steigers zetten van het jaarthema Responsible AI. “We willen het onderwerp uit de hype-sfeer halen. Daarom zoeken we naar goede use cases, toepassingen in de praktijk die richting kunnen geven aan het debat. Waar naast de beloften van AI ook de grenzen zichtbaar worden, op technologisch, ethisch en juridisch vlak.”

## Wat willen we wel/niet met AI?

Hoe komt het dat AI ons steeds meer voor ethische en maatschappelijke vragen stelt? “De algoritmen worden ontworpen door bedrijven, wetenschappers en beleidsmakers met een bepaald doel voor ogen waarbij de eindgebruiker niet als begunstigde maar als object van onderzoek wordt meegenomen. Voor de burger betekent dat, dat hij niet gemakkelijk inzicht kan krijgen in de totstandkoming van informatie die hem geboden wordt. Het gebruik van algoritmen kan ook leiden tot ongewenst onderscheid tussen groepen. Een bekend voorbeeld is algoritmische rechtspraak in de VS, waar zwarte verdachten vaker onterecht zwaarder bestraft worden dan witte verdachten.”

Door de beschikbaarheid van veel data kunnen algoritmen steeds meer voorspellend gebruikt worden. “Denk aan predictive policing. Dit kan veel opleveren voor bijvoorbeeld de preventie van criminaliteit. Maar als je naam op de top-600-lijst verschijnt van jongeren met kans op crimineel gedrag, dan werkt dat door, ook als je feitelijk geen crimineel gedrag vertoont. Met algoritmen kunnen we straks ook veel beter voorspellen of iemand rond zijn vijftigste jaar kanker krijgt. Dat betekent dat we veel meer ziekten vóór kunnen zijn, en dat is prachtig! Tegelijkertijd is het de vraag of je wel op die lijst wilt staan en zo behandeld worden. En of je die verwachting van kanker rond je vijftigste überhaupt wel wilt weten!”

## De mens beslist

Wat als je in de toekomst werkt als arts, of als waterbeheerder, en je wilt de uitkomst van algoritmen naast je neerleggen? Kan dat zomaar? “Dat is een van de vragen waar het Europees Economisch Sociaal Comité (EESC) zich ook over gebogen heeft. In zijn advies aan het Europees parlement uit 2016 pleit het comité voor een benadering waarbij de uiteindelijke beslissing bij de mens ligt, de *human in command* benadering. Het advies van het EESC is een belangrijke stap voorwaarts. Je kunt het niet overlaten aan bedrijven alleen. Overheid en politiek moeten kaders gaan stellen en daar op handhaven. En initiatieven voor ‘open AI’ moeten ondersteuning krijgen. Dat geeft transparantie en inzicht in de systemen die ontwikkeld worden.”

En hoe zit het met de verantwoordelijkheid van de burger zelf? “Als burger heb je nu weinig handelingsperspectief. Je eigen data zijn vaak niet van jou, en je hebt meestal niet de keuze om niet mee te doen in de digitaliseringsontwikkelingen. Met de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) die er in mei 2018 aankomt, kunnen burgers straks hun privacy wel beter beschermen.”



### Mieke van Heesewijk

*Mieke van Heesewijk is programmamanager bij het SIDN fonds (Stichting Internet Domeinregistratie Nederland). Haar internet roots liggen bij xs4all, de eerste internet provider in Nederland. Ze was onder meer actief als beleidsadviseur Internet Participatie bij het ministerie van Binnenlandse Zaken. Momenteel is ze onder andere commissielid bij Internet Society en deel van het Stichtingsbestuur van Puleaks.nl en van WeMakeThe.City. Ook treedt ze op als beoordelingsexpert voor projecten van de Europese Commissie.*

*e Mieke.vanHeesewijk@sidnfonds.nl*

# Lichtkogel

eerdere edities



2017-2



2017-1



2016-3



2016-2



2016-1



2015-3



2015-2



2015-1



2014-2



2014-1



Dit cahier is een uitgave van  
Rijkswaterstaat  
Voor meer informatie kunt u  
contact opnemen met de redactie  
via [lichtkogel@rws.nl](mailto:lichtkogel@rws.nl)

Maart 2018