

Slimme Toekomst met de Fiets: een onderzoeksagenda¹

Marco te Brömmelstroet – Universiteit van Amsterdam – brommelstroet@uva.nl

Peter Pelzer – Universiteit Utrecht – p.pelzer@uu.nl

Rob Raven – Universiteit Utrecht – r.p.j.m.raven@uu.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
19 en 20 november 2015, Antwerpen

Samenvatting

Nederland heeft waarschijnlijk de meest volwassen fietscultuur ter wereld. Een situatie die steeds meer gekoesterd wordt, want de fiets heeft – zeker in steden – positieve effecten op duurzaamheid, gezondheid en leefbaarheid. Opkomende slimme oplossingen dragen bij aan een mogelijke verdere versterking van dit fietssysteem (bijv. langere afstanden, positievere ervaringen). ‘Slimme oplossingen’ zijn zowel nieuwe technologieën (bv. apps, sensors, real-time data) als innovatieve organisatievormen (bv. experimenten, transdisciplinaire samenwerking). Het fietssysteem zien wij als een ‘socio-technisch systeem’, waarin technologie en de sociale en culturele context elkaar wederkerig beïnvloeden. Er is een sterke behoefte vanuit wetenschap en praktijk om de recente, huidige en mogelijk toekomstige ontwikkelingen in dit systeem beter te begrijpen. In dit CVS paper zetten we een aantal sociaal-wetenschappelijk lijnen rondom slimme fietsoplossingen uit. Centraal hierin staat een praktijkgerichte onderzoeksbenadering: het hoge fietsaandeel en de significante onderlinge verschillen maken Nederland een ideale Living Lab omgeving voor allerlei ontwikkelingen op fietsgebied. We schetsen hier drie type innovaties om hierbij centraal te stellen: slimme deeloplossingen, slimme infrastructuur en slimme gedragsbeïnvloeding. Om de condities en impacts van deze innovaties goed te begrijpen zouden hieromheen de relaties met ruimtelijke-, sociale-, culturele-, economische- en beleidsmatige dynamiek in kaart moeten worden gebracht. Tijdens het CVS ontvangen we graag meer feedback op deze agenda.

¹ Dit paper is gebaseerd op het SURF-voorstel Smart Cycling Futures. De auteurs willen alle betrokken stakeholders (kennisorganisaties, ondernemers, overheden, wetenschappers) danken voor hun input. Meer informatie over Smart Cycling Futures kan verkregen worden via de auteurs.

1. De Slimme Fiets

Net als klompen, kaas en dijken is de fiets een vanzelfsprekend onderdeel van het Nederlands cultuurgood. Misschien dat we er daarom lange tijd een blinde vlek voor hebben gehad. Specifiek fietsbeleid en fietsonderzoek komt pas de laatste tien jaar echt op gang. De baten in termen van gezondheid, duurzaamheid en leefbaarheid worden steeds meer onderkend. Toch schommelt de fiets modal split al een jaar of vijftwintig rond de 25%, de explosieve toename in dichte stedelijke gebieden, wordt gecompenseerd door een afname in rurale gebieden (Harms et al. 2014) De beleidsuitdagingen verschillen dan ook binnen Nederland. In rurale gebieden gaat het bijvoorbeeld om het verlengen van afstanden (bijv. door e-bike, snelfietsroutes), terwijl het in steden als Amsterdam en Utrecht gaat om het accommoderen van enorme aantallen fietsen (bijv. parkeerproblematiek). Zogenaamde 'slimme fietsoplossingen' kunnen hier een belangrijke bijdrage aan leveren.

Onder 'slim' (smart) verstaan we twee zaken, die in de praktijk met elkaar verweven zijn. Ten eerste technologie. Nieuwe technologische ontwikkelingen maken het mogelijk het mobiliteitssysteem beter te laten functioneren. Door een platform als Uber kunnen vraag en aanbod direct aan elkaar gekoppeld worden. Of neem infrastructuur die communiceert met de gebruiker via sensoren, waardoor een groene golf ineens ook voor fietsers binnen handbereik ligt. Technologische inventies leiden echter niet vanzelfsprekend tot acceptatie en toepassing (bijv. Latour 1996). Het gaat ook om de maatschappelijke en culturele inpassing van technologie. Daarom is het ook van belang om processen slim te organiseren. Dit kan bijvoorbeeld door living labs waarin geëxperimenteerd en verkend wordt of transdisciplinaire samenwerking, waar de technologie in interactie met de gebruikers en betrokkenen verder wordt ontwikkeld en ingepast.

Dit CVS paper schetst in dit kader een sociaal-wetenschappelijke onderzoeksagenda rondom slimme fietsoplossingen. Eerst bespreken we kort het belang van praktijkgericht onderzoek. Daarna volgt een uiteenzetting van drie relevante types 'slimme oplossingen' in paragraaf 3. In paragraaf 4 zetten we vervolgens vier onderzoeklijnen uit die bijdragen aan een gezamenlijk begrip van de condities en effecten van de besproken oplossingen.

2. Praktijkgericht onderzoek: Socio-technische systemen en Living Labs

Het idee dat technologie niet los gezien kan worden van de maatschappelijke inbedding, komt voort uit de *science and technology studies* (STS) en dan hier in het bijzonder de literatuur over socio-technische transitie (Geels 2002). Een interessant voorbeeld van dit denken geeft Bruno Latour in zijn nogal onconventionele boek *Aramis, or, the love of technology*. Aramis was een systeem van zelfrijdende en met elkaar communicerende auto's dat voorzien was om het mobiliteitssysteem van Parijs, en op den duur heel Frankrijk, radicaal te veranderen. Het project begon eind jaren zestig en werd twintig jaar later roemloos beëindigd. Zónder ooit daadwerkelijk gebruikt te zijn. Latour laat mooi zijn dat de technologie weliswaar superieur was (vanuit ingenieursperspectief), maar er te weinig draagvlak en waardering was binnen de verschillende Franse overheids-gremia. Kort door de bocht: gelijk hebben is niet hetzelfde als gelijk krijgen.

Het idee van de verwevenheid van technologie en samenleving is ook dominant in het opkomende veld van de zogenaamde duurzaamheidstransities (bijv. Markard et al. 2012). Een middel om de koppeling tussen technologie en samenleving te verkennen en zo transitie aan te jagen zijn zogenaamde 'living labs'. Hierbij wordt een deel van een stad of dorp letterlijk een tijdje een laboratorium waarin geëxperimenteerd kan worden. Zulke labs hebben over het algemeen twee eigenschappen. Ten eerste, is het geen papieren exercitie, maar worden er echte interventies getest op straat. Denk aan een straat die tijdelijk wordt afgesloten voor autoverkeer. Ten tweede, vind er continue evaluatie plaats tussen betrokkenen. Deze evaluatie heeft een sterk ontwerpend karakter; het primaire doel is niet in kaart brengen wat er misgaat, maar hoe het lab nog beter kan functioneren.

Om maximaal gebruik te maken van de bijzondere fietscontext die Nederland biedt (hoog fietsaandeel met aanzienlijke verschillen) moet onderzoek naar slimme fietsoplossingen sterk gericht zijn op een experientieel begrip van het fietssysteem: hoe werken interventies in echte contexten, wat zijn noodzakelijke en voldoende condities, wat zijn concrete effecten en hoe kunnen succesvolle interventies worden opgeschaald (Straatemeier et al., 2010)? Om dit te bereiken zou het Living Lab van Nederland gebruikt moeten worden als een continue transdisciplinaire dialoog. 'Transdisciplinair' betekent letterlijk 'door' disciplines, en komt erop neer dat alle partijen buiten hun gebaande denk- en werkpaden moeten treden. Wetenschappers zijn bijvoorbeeld uitstekend geoutilleerd om met wat distantie kritisch op een living lab te reflecteren. Hier gaan we echter een stapje verder. De academicus moet zijn ivoren toren verlaten en samen met de betrokken partijen ook daadwerkelijk oplossingen gaan aandragen. Spannend, maar ook heel leerzaam. Het onderliggende idee is dat we niet alleen leren welke innovaties werken voor fietsen, maar ook meer inzicht krijgen in *hoe* je zo'n traject aanpakt.

3. Drie type slimme fietsoplossingen

3.1 Slimme deelconcepten

Het onderliggende idee van de zogenaamde deeleconomie is dat toegang steeds belangrijker wordt dan bezit, en de capaciteit van goederen zo beter wordt benut. Denk aan de enorm toegenomen populariteit van de OV-fiets als natransport. In de deeleconomie wordt vaak onderscheid gemaakt tussen peer-to-peer (p2p) en business-to-consumer (b2c). Bij peer-to-peer wordt de fiets direct tussen individuen uitgeleend. De innovator die volgens dit principe werkt is *Cycleswap*, een platform voor het direct tegen betaling uitlenen van fietsen. Cycleswap werkt momenteel aan het concept Cyclehub, waarbij je je fiets op een station stalt en deze wordt verhuurd terwijl je weg bent, waardoor ook de capaciteit van de stalling beter benut wordt. Een voorbeeld van business to consumer is *Hopperpoint*, dat met slim geplaatste uitleenstations van een vloot fietsen lastig bereikbare plaatsen beter bereikbaar maakt. Denk bijvoorbeeld aan bedrijventerreinen die anders alleen met de auto bereikbaar zijn.

3.2 Slimme infrastructuur

Technologieën als apps, sensoren en GPS maken het mogelijk dat infrastructuur slimmer wordt, door te communiceren met haar gebruikers (fietsers dus), maar ook door veiliger

en aantrekkelijker te worden. *Evergreen* en *The Light Companion* beogen beide dat verkeerslichten functioneren. Bij *Evergreen* gebeurt dit doordat de fietsers via een app communiceert met het verkeerslicht, wat kan leiden tot een groene golf. *The Light Companion* geeft met een strook led-lichten aan hoe hard een fietser moet fietsen om een groen licht te halen, wat ook kan leiden tot een groene golf. *Go-Light Avenue* richt zich met name op fietspaden voor langere afstanden, die zowel aantrekkelijk (bijv. het Van Gogh-Roosegaarde fietspad) als veilig zijn (door het signaleringssysteem *bikescout*).

3.3 Slimme Gedragsbeïnvloeding

De derde categorie, slimme gedragsbeïnvloeding, omvat een waaier aan innovaties die met subtiele prikkels de ervaring of het gedrag van de fietser proberen te beïnvloeden. *MicroDesign* is een aanpak waar het fietsen met kleine, subtiele verandering in de ruimte aantrekkelijker gemaakt wordt. Denk aan railings waar je op kunt leunen als je voor een verkeerslicht staat. *RingRing* is een app waarmee fietskilometers beloond worden. Afgelegde kilometers kunnen bijvoorbeeld verdisconteert worden in korting bij een winkel of een bijdrage aan een project in de buurt.

4. Vier onderzoeklijnen

4.1 Institutionele dynamiek

Slimme fietsoplossingen hebben vaak een mismatch met bestaande stedelijke contexten. Dit creëert aanzienlijke problemen in het opschalen ervan. Denk bijvoorbeeld aan nieuwe infrastructuur voor hoge snelheid fietssnelwegen die bestaande gemeentegrenzen doorkruisen, deelfietssystemen op basis van GPS die met bestaand consumentengedrag te maken hebben, en nieuwe prioriteiten en financieringsmodellen die botsen met bestaande afwegingskaders. Om slimme fietsoplossingen beter te begrijpen en de opschaling ervan te begeleiden is het daarom belangrijke om deze institutionele dynamiek goed in kaart te brengen. Deze onderzoeklijn kan institutionele beperkingen, maar ook kansen identificeren. Om dit te doen kan het bouwen op sociologische benaderingen in *institutional theory*, socio-technologische transitietheorie en *business model* literatuur. Uit deze literatuur leiden wij de volgende drie centrale doelstellingen af:

- **De historische ontwikkeling van huidige institutionele kaders voor stedelijke mobiliteit in kaart brengen en vergelijken.** Een kerneigenschap van steden is dat hun huidige fysieke en institutionele vorm in nauw verband staat met historische beslissingen over infrastructuur en mobiliteitsgebruik. Verschillende modaliteiten bestaan naast elkaar, zoals individueel autobezit, (semi-) openbaar vervoer, fietsen en lopen. Samen vormen zij een web van mobiliteitspatronen binnen een stad en tussen stad en periferie. Dit resulteert in specifieke ruimtelijke structuren en institutionele contexten. Dit heeft consequenties voor hoe slimme fietsoplossingen landen in een stad en voor de mogelijkheden om strategische interventies te doen. Om deze te identificeren moeten 'institutionele kaders' (Fuenfschilling & Truffer 2014) in kaart worden gebracht, die radicale innovaties afremmen of juist ondersteunen. Deze kaders zijn 'sociaal gevormde, historische patronen van praktijken, aannames, waardes, geloof, en regels

waardoor individuen hun materiele bestaan produceren, hun tijd en ruimte organiseren en betekenis geven aan de sociale werkelijkheid' (Thornton & Ocasio 1999)

- **Inzichten in ruimtelijke variabiliteit en strategieën voor succesvol institutioneel ondernemerschap ontwikkelen.** Institutionele verandering hangt af van 1) ondersteunende condities voor institutioneel ondernemerschap en 2) het implementatieprocessen van verandering (Battilana et al. 2009).
- **Inzichten in verdienmodellen ontwikkelen die een transitie naar slimme fietsoplossingen ondersteunen.** Hoe kunnen ondernemingen bepaalde slimme fietsoplossingen in een bepaalde context succesvol implementeren? Nieuwe combinaties van bestaande mobiliteitsdiensten, een andere rol van gebruikers in peer-to-peer modellen of een verandering in publieke waarden maken het noodzakelijk om in de business modellen rekening te houden met *'multiple value creation'* (Zott et al. 2011)

4.2 Sociale- en ruimtelijke dynamiek

Mobiliteitskeuzes worden sterk beïnvloed door de ruimtelijke- en sociale omgeving. En vice versa. Enerzijds kunnen beide contexten de keuzevrijheid ernstig beperken: denk aan lange afstanden tussen bestemmingen of een hoge status van autobezit die lopen en fietsen minder aantrekkelijk maken. Anderzijds worden zowel het ruimtelijk- als het sociale systeem ook beïnvloed door de geaggregeerde mobiliteitskeuzes van groepen mensen: denk aan een hoog fietsaandeel die supermarkten aanzet om kleinschaliger te ontwikkelen of de baas van een bedrijf die zelf de norm verandert door op de fiets te komen. Voor het ruimtelijke systeem zijn deze wederkerige relaties zowel empirisch als conceptueel uitgewerkt in zogenaamde mobiliteitsmilieus (Bertolini and le Clercq, 2003). Van Acker et al. (2010) suggereren dat soortgelijke feedback relaties leiden tot zichzelf versterkende sociale mobiliteitsarrangementen.

In de studies naar dit fenomeen worden de specifieke karakteristieken van de fiets (bv. de specifieke snelheid, reikwijdte, flexibiliteit, behendigheid, interactiviteit en synergetische links met andere modaliteiten) systematisch onderschat, of zelfs genegeerd. De volwassen fietstraditie in Nederland, de grote onderlinge ruimtelijke- en sociale verschillen hierin en de introductie van slimme fietsoplossingen vormen een ideale voedingsbodem om hier kennis aan toe te voegen. Door hierbij voort te bouwen op recente fietsstudies en op meer generieke theorie over de relaties tussen mobiliteitskeuzes en ruimtelijk-sociale kenmerken komen we tot de volgende drie centrale onderzoeksvraagstukken:

- **Identificeren van de wederkerige relaties tussen ruimtelijke omgevingen en verschillen in geaggregeerde fietsdynamiek.** Recente studies laten aanzienlijke verschillen zien in fietsdynamiek tussen verschillende ruimtelijke contexten (Harms et al. 2014). De ruimte-mobiliteit feedback cyclus (Wegener & Fürst 1999) biedt een conceptueel raamwerk voor de wederkerige relatie tussen ruimtelijke omgevingen en mobiliteitsgedrag. Empirische studies laten zien hoe dit werkt rondom de auto, OV en lopen (bv. Kenworthy & Laube 1999). Maar hoe zit dat voor de fiets? De unieke eigenschappen van fietsen suggereren immers ook specifieke relaties met de ruimtelijke omgeving.
- **Verkennen van de wederkerige relaties tussen individuele mobiliteitskeuzes voor- of tegen de fiets en sociale omgevingskenmerken.** Er zijn sterke aanwijzingen dat individuele mobiliteitskeuzes sterk worden beïnvloed door de sociale

omgeving (bv. Schwanen & Mokhtarian 2005). Denk daarbij aan lifestyles, status, voorschrijvende normen, gewoontegedrag en houding. Dergelijke sociale arrangementen zijn niet statisch, maar worden beïnvloed door levensgebeurtenissen, socialisatie en de mobiliteitskeuzes zelf (zie bv. Albrecht et al. 2015). In huidige studies hiernaar worden de specifieke eigenschappen van de fiets systematisch onderschat en wordt het veelal gegroepeerd met lopen.

- **De invloed van de ruimtelijke- en sociale omgeving op de effectiviteit van slimme fietsoplossingen in kaart brengen.** Hoe kunnen specifieke slimme fietsoplossingen in spelen op de mobiliteitsmilieus en sociale arrangementen? Hoe versterken of verzwakken zij de effectiviteit ervan en in hoeverre worden ze zelf direct beïnvloed? Waar studies naar de effectiviteit van fietsbeleid veelal een longitudinale, grote N *research design* kiezen, zou er hier vooral naar individuele interventies gekeken moeten worden.

4.3 *Innovatie in governance en ontwerp*

Mobiliteitspatronen, en specifiek fietsmobiliteit, dagen traditionele stedelijke structuren en governance uit. Alhoewel Jane Jacobs al decennia geleden wees op de problemen van stedelijke ontwikkeling rondom de auto, is de loopbare- en fietsbare stad maar op zeer kleine schaal ontwikkeld (Jacobs 1961). Zowel fietsen als lopen heeft zeer beperkte institutionele kampioenen in de stad, de regio of landelijk in Europa. Dit heeft een significant effect gehad op hoe Europese steden in het algemeen zijn ontwikkeld (De la Bruhère and Veraart, 1999).

Stedelijke structuur en governance arrangementen zijn relatief stabiel en kennen daardoor een sterke pad afhankelijkheid. Ambities om stedelijke mobiliteit meer duurzaam te maken moet zich daarom actief bezig houden met vragen over hoe relaties tussen stedelijke infrastructuur en governance kan worden aangepast om slimme fietsoplossingen te ondersteunen (Bulkeley et al., 2014). Hierbij speelt de typisch Nederlandse polynucleaire verstedelijking een belangrijke rol. Wetenschappelijke kennis uit de velden stedelijke planning, bestuurskunde, governance en stedelijke geschiedenis ondersteunen verder onderzoek hiernaar. Dit leidt ons tot de volgende drie doelstellingen:

- **Vergelijken van de historische ontwikkeling van plannings- en beleidsinstrumenten en hun ontwerp concepten voor fietsen en lopen.**
- **In kaart brengen van de effectiviteit van governance concepten en toegepaste strategieën en de relaties tussen stedelijke- en regionale spelers.**
- **Ontwikkelen van nieuwe, en aanpassen van bestaande, ontwerpconcepten en strategieën die slimme fietsoplossingen ondersteunen.**

4.4 *Economische dynamiek*

Hoe beïnvloeden slimme fietsoplossingen het functioneren van steden en stedelijke regio's? Er is veel ondersteuning voor het idee dat een toename van fietsen een bijdrage leveren aan de vitaliteit van steden en regio's in termen van sociale-, economische- en milieuwinsten. Alhoewel er wel academisch onderzoek is gedaan naar enkele van deze mogelijke effecten, ontbreekt het momenteel aan een gedegen en volledig afwegingskader. Om inzicht te krijgen in welke slimme fietsoplossingen wel iets bijdragen en welke niet, en

dus waar je het schaarse budget wel/niet aan moet uitgeven, is het dus noodzakelijk om de mogelijke bijdrage van fietsen aan vitaliteit verder te operationaliseren en meten. Hierin moeten we onderscheid maken in directe en indirecte effecten. Gebaseerd op macro economische theorie en *behavioral economics* maken we hier onderscheid in twee doelen:

- **Ontwikkelen van een raamwerk om de directe en indirecte effecten van slimme fietsoplossingen op de economische-, sociale- en milieuvitaliteit van steden en regio's.** Veel steden hebben zich voorgenomen om fietsen te stimuleren als manier om groeiende mobiliteitsvraag en congestie het hoofd te bieden. Op veel plekken in Nederlandse steden is het aantal fietsers snel toegenomen. Ook is er flink aan fietsinfrastructuur gewerkt en zijn er diensten gelanceerd om fietsen en OV te verknopen. Dit alles roept beleidsmatige vragen op over de effectiviteit van deze investeringen: in zijn algemeenheid, maar ook relatief. Waarin moet schaarse publieke gelden worden geïnvesteerd om het fietsen te laten toenemen en welke maatschappelijke doelen worden daarmee gediend? Het concept 'bikenomics' (Blue 2013) kan hierbij gebruikt worden als startpunt.
- **Schatten van de potentiële effecten van slimme fietsoplossingen.** Naast het conceptuele vraagstuk is er ook zeer weinig empirische data die beleidsmakers kunnen ondersteunen (Flusche 2012).

5. Status en richting voor de toekomst

In dit paper hebben we een aanzet geschetst voor belangrijke sociaal-wetenschappelijke vraagstukken voor de Nederlandse planningspraktijk met in het bijzonder aandacht voor fietsen. We voorzien hierbij dat er de komende tijd meerdere slimme fietsoplossingen in onze stedelijke regio's worden geïntroduceerd die een significante bijdrage kunnen leveren aan de rol van fietsen in ons mobiliteitssysteem. We hebben hierbij onderscheid gemaakt in slimme deelsystemen, slimme infrastructuur, en slimme gedragsbeïnvloeding. Om beter de impact van sociale-, ruimtelijk-, culturele- en institutionele condities op de effectiviteit van deze oplossingen te begrijpen hebben we hierboven vier verschillende onderzoeklijnen geschetst met in totaal 11 centrale vraagstukken.

Deze onderzoeksagenda is ingediend als onderzoeksvoorstel in de NWO SURF call. De veronderstelde relevantie wordt bevestigd door de deelname van een aanzienlijk consortium van wetenschap- en praktijkpartijen:

- Universiteit van Amsterdam, Universiteit van Utrecht, Technische Universiteit Eindhoven en de Hogeschool Windesheim
- Gemeente Utrecht, Zwolle, Amsterdam en Eindhoven
- Provincie Overijssel, Provincie Utrecht, Brabantstad en Stadsregio Amsterdam
- Alle innovatiepartijen die zijn besproken in paragraaf 3
- Fietsberaad, Kennisinstituut Mobiliteitsbeleid, TNS-NIPO, Fietsersbond, Dutch Cycling Embassy, Fietscommunity 2.0 en nog veel meer partijen als betrokken ondersteuning.

In de betrokken regio's en steden wordt nadrukkelijk getest met de 'slimme fietsoplossingen' en wordt de dynamiek op alle fronten hiervan in kaart gebracht.

Tijdens het CVS is dit onderzoeksproject nog niet van start gegaan. We staan dus ook nadrukkelijk open voor inzichten, suggesties en vragen. Daarom eindigt dit paper dan ook niet met stellingen, maar met vragen waar we hopelijk tijdens de sessie (een living lab?) een antwoord op kunnen formuleren:

- Zijn de 3 type innovaties (delen, infrastructuur, gedragsbeïnvloeding) uitsluitend of zien we cruciale innovaties voor de fiets over het hoofd?
- Zijn er vanuit Nederlandse regio's nuttige ervaringen met living labs, in het bijzonder met betrekking tot de fiets?
- Zijn we belangrijke sociaal-wetenschappelijke vragen vergeten? Welke zou u hier graag aan toevoegen?
- En meer algemeen, is het interessant om vaker onderzoeksvoorstellen te presenteren op het CVS op een moment dat er nog ruimte is voor aanpassing?

Literatuur

Albrecht, J., Döring, L., Holz-Rau, C. and Scheiner, J., (2015). The Relevance of the Place of Childhood and Adolescence for Residential Choice in Later Life: A Life-Course and Intergenerational Approach, Transportation Research Board 94th Annual Meeting 2015.

Battilana, J., Leca, B., Boxenbaum, E., (2009). How actors change institutions: towards a theory of institutional entrepreneurship. *The Academy of Management Annals*. 3: 65-107.

Bertolini, L., le Clercq, F. and de Niet, (2000) "Towards a methodology for developing sustainable regional transport systems" Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2000.

Blue, E. (2013). *Bikenomics; How Cycling can save the Economy*. Portland: Microcosm Publishing.

Bruhèze, A. A. de la, and F. C.A. Veraart (1999). Fietsen en verkeersbeleid. Het fietsgebruik in negen West-Europese steden in de twintigste eeuw. *NEHA-jaarboek* 62: 138-170.

Bulkeley, H., Castan Broto, V., Maassen, A. (2014) "Low carbon transitions and the reconfiguration of urban infrastructure" *Urban Studies* 51: 1471-1486

Flusche, D., 2012. *Cycling Means Business: The economic benefits of bicycle infrastructure*. League of American Bicyclists and the Alliance for Biking & Walking.

Fuenfschilling, L., Truffer, B. (2014). The structuration of socio-technical regimes – conceptual foundations from institutional theory. *Research Policy* 43: 772-791.

Geels, F.. "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study." *Research policy* 31.8 (2002): 1257-1274.

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York: Routledge

Latour, Bruno. *Aramis, or, The love of technology*. Vol. 1996. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996.

Markard, J. , Raven, R. Truffer, B. "Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects." *Research Policy* 41.6 (2012): 955-967.

Harms, L., Bertolini, L., & Te Brömmelstroet, M. (2014). Spatial and social variations in cycling patterns in a mature cycling country exploring differences and trends. *Journal of Transport & Health*, **1**(4), 232-242.

Kenworthy, J.R. and Laube, F.B., (1999) "Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy" *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 33 (7): 691-723.

Schwanen, T. and Mokhtarian, P.L., (2005) "What affects commute mode choice: neighborhood physical structure or preferences toward neighborhoods?" *Journal of Transport Geography* 13(1): 83-99.

Straatemeier T., Bertolini L., te Brömmelstroet M., Hoetjes P. (2010), An experiential approach to research in planning. *Environment and Planning B: Planning and Design* **37**(4) 578 – 591

Thornton, P.H., Ocasio, W., Lounsbury, M., (2012). *The Institutional Logics Perspective. A New Approach to Culture, Structure, and Process*. Oxford University Press.

Van Acker, V., Van Wee, B. and Witlox, F., (2010) "When Transport Geography Meets Social Psychology: Toward a Conceptual Model of Travel Behaviour" *Transport Reviews* 30 (2): 219-240.

Wegener, M. and Fürst, F., (1999) *Land-use transport interaction: State of the Art*. Dortmund: Institut für Raumplanung.

Zott, C., Amit, R., Massa, L., (2011) "The business model: recent developments and future research." *Journal of Management* 37: 1019-1042.