

Woon-werkdynamiek en autoafhankelijkheid in stedelijke regio's

Ir. J.K. Wiersma, Gemeente Maastricht

Jake.wiersma@maastricht.nl

Prof. Dr. L.Bertolini, Universiteit van Amsterdam

L.Bertolini@uva.nl

Bijdrage aan het "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 24 en 25 november 2016, Zwolle"

Samenvatting

We hebben het gebrek aan alternatieven voor de auto in het dagelijkse woon-werkverkeer vanuit stedelijke gebieden omschreven als de 'harde kern' van een autoafhankelijke leefstijl, niet alleen in de zin van de wijze van vervoer, maar ook als een sterk bepalende factor voor autobezit. Mede gezien de voortgaande 'opschaling' van stedelijke netwerken is het de vraag in welke mate fiets en openbaar vervoer nu en in de toekomst in het woon-werkverkeer een alternatief kunnen zijn voor de auto. We hebben de mogelijkheden in beeld gebracht, met de nadruk op de fiets en e-fiets voor de kortere afstanden en de combinatie fiets-trein voor de middellange afstanden.

In 2014 heeft in de Nederlandse steden boven de 160000 inwoners 60-80% van de pendelaars een baan op een acceptabele fietsafstand (gemiddeld binnen 5 km), tezamen 30% van de Nederlandse bevolking. In alle steden en het grootste deel van de suburbane gebieden in Nederland, – samen goed voor 61% van de bevolking - heeft 60-80% van de pendelaars een baan op e- fietsafstand (gemiddeld binnen 10 km). In de grote steden is sprake van een stabilisatie van het aandeel banen op e- fietsafstand, in de middelgrote steden over het algemeen een afname, terwijl in de suburbane kernen een lichte stijging te zien is, althans in de regio Zuid-Limburg.

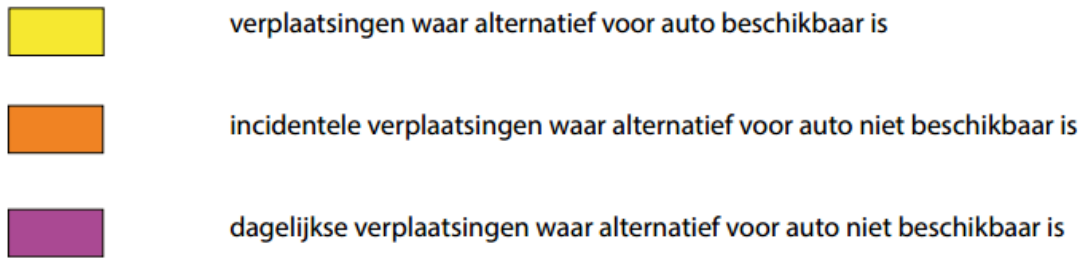
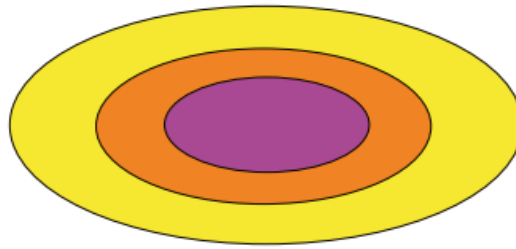
We hebben de regio Zuid-Limburg als case genomen om de potenties van de fiets-trein combinatie te onderzoeken voor werknemers met banen buiten (e-)fietsafstand. Voor ca 5% van de werknemers die wonen in gemeentes met een railhalte geeft deze optie een extra alternatief voor de auto. Als we er in slagen verhoging van het aandeel van de banen buiten (e-)fietsafstand, maar op ov-locaties te verhogen tot ca 10 %, bijvoorbeeld door het introduceren van BRT, volgt hieruit dat ca 70-90% van de pendelaars in steden en suburbane gebieden van Zuid-Limburg een vanuit ruimtelijk opzicht redelijk alternatief voor de auto in hun dagelijkse woon-werkverkeer zou hebben. Daarmee zou nog slechts 5-15 % van de stedelijke en suburbane bevolking behoren tot de 'harde kern' van autobezitters. Pikant is de constatering van de zeer grote kloof tussen de nu al aanwezige potentie (een alternatief hebben voor de auto in het woon-werk verkeer) en realisatie (dit alternatief ook benutten): de aandelen van de auto in het woon-werk verkeer zijn thans vele malen groter.

Woon-werkdynamiek en autoafhankelijkheid in stedelijke regio's.

1. Inleiding

Op het gebied van beleid en onderzoek lijkt er wereldwijd overeenstemming te bestaan over de noodzaak voor alternatieven voor de auto als dagelijks transportmiddel in stedelijke gebieden. Massaal autogebruik en autobezit in lijken in tegenspraak met de ruimtelijke kenmerken van deze gebieden ten aanzien van gezondheid, veiligheid, bereikbaarheid en de kwaliteit van de openbare ruimte (Rogers 1997, Girardet 2004). In stedelijke gebieden concurreert de ruimte die nodig is voor het rijden en het parkeren van auto's met de ruimte om te wandelen en fietsen, openbare ruimte, woon- en werkruimte (een op straat geparkeerde auto neemt inclusief manoeuvreerruimte meer grond in beslag dan een gemiddeld appartement) en de behoefte aan groene gebieden. Een verschuiving naar het gebruik van milieuvriendelijke voertuigen, zoals elektrische auto's, lost deze ruimtelijke problemen niet op. Ook de bijdragen van zelfrijdende auto's zijn in dit opzicht op zijn best onzeker (wellicht is er plaatselijk minder parkeerruimte nodig als zij gedeeld worden, maar dit leidt mogelijk ook tot meer rondrijdende auto's). Maar hoe haalbaar zijn deze gewenste veranderingen in autogebruik en -bezit, zeker in de meer ontwikkelde steden in Europa en Noord Amerika? Hoewel de voorwaarden voor het gebruik van de fiets, het openbaar vervoer en autodelen in stedelijke omgevingen gunstig lijken, zoals blijkt uit studies naar verplaatsingsgedrag, modal split en autobezit (Geurs en van Wee 2006, Hilbers en Snellen 2006, Kenworthy en Laube 1999, van de Coevering 2013) worden stedelijke gebieden steeds meer onderdeel van regionale netwerken, met banen en voorzieningen buiten fietsafstand en vaak op auto-afhankelijke locaties (PBL 2014). Volgens Tordoir (2015) is er sprake van een opschaling van stedelijke netwerken. Woon-werk-relaties vinden over steeds grotere afstanden plaats, in regionale en soms zelfs nationale verbanden. De gemiddelde woon-werk afstand in Nederland is sinds 1985 toegenomen van 11,7 km in 1985 tot 17,6 km in 2012, dus steeds verder buiten fietsafstand (KIM 2013). In krimpgebieden neemt de gemiddelde woon-werkafstand toe, doordat er binnen dezelfde ruimte minder bewoners en banen zijn (Wiersma et al 2015, Goudappel Coffeng 2015). Bovendien zijn de banen in de afgelopen 15 jaar het hardst gegroeid op autoafhankelijke snelweg-locaties (PBL 2014). Maar ook voor de wekelijkse boodschappen en sociaal recreatieve verplaatsingen lijkt de auto onmisbaar (Jeekel 2013). Bovengenoemde trends lijken te leiden tot een groeiende afhankelijkheid van de auto, ook van de stedelijke bevolking (Jeekel 2013, Harms 2008, Handy 1993).

Omdat zowel gebruik als bezit van de auto claims leggen op het stedelijk ruimtegebruik, is niet alleen de afhankelijkheid van de auto in het dagelijkse *gebruik* van belang, maar ook de afhankelijkheid van het *bezit* van de auto, met andere woorden, de beperking van de mogelijkheid om af te zien van het bezit van een auto, en die eventueel te delen of te huren wanneer nodig.



Figuur 1: Verschillende niveaus van auto-afhankelijkheid

In figuur 1 zijn de verschillende niveaus van auto-afhankelijkheid weergegeven. In geel zijn de autoverplaatsingen aangegeven die in concurrerende reistijd en kosten met andere vervoermiddelen plaats zouden kunnen vinden. Dit is het domein van wat Jeekel (2013) aanduidt als 'subjectieve auto-afhankelijkheid'. Oranje zijn de incidentele autoverplaatsingen, die niet of zeer moeilijk met een alternatief vervoermiddel kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld een rit naar de bouwmarkt, of een vakantieadres. Hiervoor is het gebruik van de auto noodzakelijk, maar niet het bezit. Een auto huren of delen is een optie. In paars is de 'harde kern' van auto-afhankelijkheid weergegeven. Voor deze autoverplaatsingen is geen alternatief voor het dagelijks gebruik, bijvoorbeeld voor woon-werk verplaatsingen. Dagelijks een auto huren voor de rit naar het werk is niet aantrekkelijk, mensen zijn daarvoor aangewezen op de eigen privé -auto (Cervero 2006). Kortom, de dagelijkse afhankelijkheid van het gebruik van een auto voor woon-werkverkeer zorgt voor een 'harde kern' van het gebruik en bezit van auto's, want 1) het wordt gedaan in de eigen auto en, 2) behalve de rit naar het werk, is het vaak onderdeel van een keten van andere verplaatsingen, en daarmee bevordert het autogebruik voor andere doeleinden. (Harms 2003, Urry 2004, Baptista et al 2014).

Omdat met name de afhankelijkheid van de (eigen) auto in het dagelijks woon-werkverkeer een belangrijke determinant lijkt te zijn van een auto-afhankelijke levensstijl, rijst de vraag in welke mate de dagelijkse woon-werkpatronen binnen stedelijke regio's autoafhankelijk zijn, of anders gesteld, in welke mate er concurrerende alternatieven voor de auto aanwezig zijn, en hoe dit zich ontwikkelt in de tijd, mede gezien de hiervoor omschreven ontwikkeling met betrekking tot de 'opschaling' van stedelijke netwerken. Daarbij hebben wij ons in de eerste plaats gericht op de mogelijkheden van de (e-)fiets als alternatief, omdat 1) dit voor de meeste mensen het meest aantrekkelijke alternatief is voor de auto op de korte afstanden (Harms 2006), 2) vanuit stedelijke en suburbane woongebieden binnen 30 minuten meer banen bereikbaar zijn met de fiets dan met openbaar vervoer (Wiersma et al 2015, Goudappel 2015) en 3) de mogelijkheden van de e-fiets voor middellange afstanden (5-15 km) veelbelovend lijken. (KPVV 2012, KIM 2015). Voor de langere afstanden zijn vormen van openbaar

vervoer de enige alternatieven voor de auto. In deze studie hebben wij in dit verband gefocust op de combinatie fiets-trein, omdat de fiets als voortransport in stedelijke gebieden een nog steeds groeiend aandeel heeft in de rit naar het station (Kager et al 2016) en deze combinatie het meest concurrerend met de auto lijkt te zijn in reistijd, vanwege het vermijden van tijdrovende en als hinderlijk ervaren overstappen in verplaatsingen die alleen op het ov zijn aangewezen (Kager et al 2016, Schakenbos et al 2015). Dit leidt tot de volgende deelvragen : 1) in welke mate liggen woon-werkafstanden in stedelijke gebieden binnen fietsafstand ?, 2) in welke mate kan de e-fiets de rol van de fiets in het woon-werkverkeer vergroten?, 3) in hoeverre is de combinatie (e) fiets- openbaar vervoer een aanvullend concurrerend alternatief voor de auto in het woon-werkverkeer ?, 4) In hoeverre zijn veranderingen waarneembaar in de woon-werkafstanden als ruimtelijke conditie voor de bovenstaande vragen?

Hoewel in Nederland in ruime mate data beschikbaar zijn over de ontwikkeling van woon-werkafstanden (CBS, PBL 2014 , KIM 2013) en over de bereikbaarheid van banen (Goudappel Coffeng bereikbaarheidskaart <http://www.bereikbaarheidskaart.nl/>, PBL 2014, Tordoir 2015) ontbreekt een specifiek overzicht van de auto-afhankelijkheid van de bestaande en mogelijke toekomstige woon-werk patronen van de stedelijke bevolking, met name als we de potenties van de e-fiets en de combinatie fiets-trein daarin beschouwen. Onze studie poogt hierin te voorzien.

2. Case

Onze case is de huidige en toekomstige situatie in stedelijke gebieden in Nederland. Dit zijn niet alleen de steden, maar ook de daarmee vervlochten suburbane gebieden. Binnen de Europese context zijn de stedelijke gebieden in Nederland relevant omdat de omvang en de dichtheid typerend zijn voor veel verstedelijkte delen van Europa. Op dit moment woont bijna de helft van de mensen in Nederland in middelgrote steden, variërend van 50.000 inwoners tot ca 1.000.000. Dit weerspiegelt de situatie in het grootste deel van Europa, waar slechts een minderheid in grotere grootstedelijke regio's zoals Parijs, Londen of Berlijn woont (Giffinger 2007). Dit aandeel neemt nog steeds toe, ten koste van perifere en landelijke gebieden. Ten tweede, de meeste steden in Nederland zijn onderdeel van polycentrische regio's waar de dagelijkse stedelijke systemen met elkaar verweven zijn, zoals ook het geval is in veel verstedelijkte gebieden in Europa, bijvoorbeeld Noord-Engeland, delen van Duitsland en Noord-Italië. In één opzicht is de Nederlandse situatie atypisch : het wijdverbreide gebruik van de fiets in het dagelijkse leven, in tegenstelling tot in grootte en dichtheid vergelijkbaar stedelijke gebieden in andere landen. Hoewel gedrag verschillend kan zijn, de ruimtelijke voorwaarden voor fietsgebruik, zoals bepaald door de woon-werkafstanden , lijken vergelijkbaar met vele stedelijke gebieden in Europa.

Voor de analyse van de woon-werkafstanden hebben we geheel NL onderzocht, voor de analyse van de combinatie fiets-openbaar vervoer hebben we de regio Zuid Limburg onder de loep genomen.

3. Onderzoeksmethode

De basis voor het onderzoek wordt gevormd door data over afstanden tussen de woon- en werkgemeenten van werknemers van het CBS, gemeten tussen de geografische middelpunten van gemeenten.

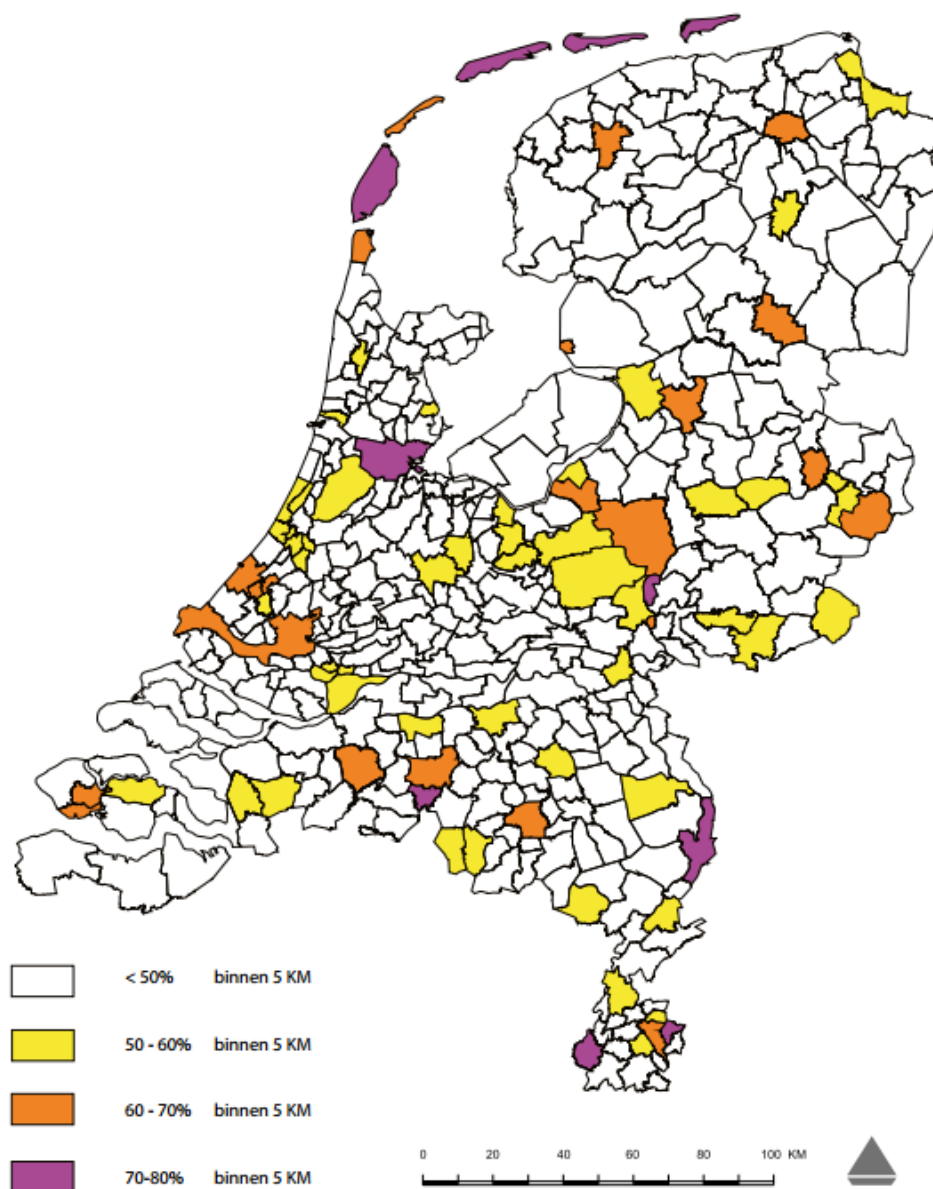
(<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=81251NED&LA=NL>).

Als een befietsbare afstand hebben we 5 km hemelsbreed aangehouden en 10 km voor

de e-fiets (uitgaande van gemiddelde geaccepteerde woon-werk reistijden en gemiddelde snelheden). Per gemeente hebben we aangegeven welk percentage van de werknemers in 2014 in die gemeente gemiddeld binnen (e-)fietsafstand van hun werk woont. Dit resulteert in twee kaartbeelden, één voor de fiets en één voor de e-fiets. Voor werknemers met een baan in hun woongemeente is aangenomen dat die, gezien de geografische omvang van de meeste stedelijke en suburbane gemeenten in Nederland, gemiddeld binnen 5 km ligt.

Voor de combinatie fiets-openbaar vervoer hebben we gebruik gemaakt van de gegevens van het E'til (<http://www.etil.nl/contact/>) voor Zuid-Limburg, beschikbaar bij de Provincie Limburg (Vaessen en Knoors 2015). Per postcode 4 gebied is aangegeven hoeveel werknemers daar werken per herkomstgemeente. Hieruit blijkt hoeveel mensen per gemeente in 2014 werken op o.v.-locaties, door ons gedefinieerd als binnen 500 meter hemelsbreed vanaf een railhalte. Verder hebben we aangenomen dat in gemeentes met een railhalte inwoners van die gemeente de railhalte per fiets gemiddeld in 10 minuten kunnen bereiken en de fiets zonder noemenswaardige tijdsverlies kunnen stallen. Ook hebben we als voorwaarde aangegeven dat er geen trein-trein overstappen noodzakelijk zijn. We gaan ervan uit dat onder deze voorwaarden de fiets-trein combinatie concurrerend kan zijn met de auto, oftewel de reistijd max. 1,5 keer de reistijd per auto bedraagt. Omdat in Zuid-Limburg, zoals in geheel Nederland, veel werkgelegenheid rond snelwegaansluitingen en buiten bereik van railhaltes is gesitueerd (Goudappel Coffeng 2015), hebben we naast de bestaande situatie (2014) ook een mogelijke toekomstige situatie in beeld gebracht waarbij aanvullend een aantal huidige autolocaties en herkomst-gemeentes zonder railhalte door middel van een snelbus worden ontsloten. Dit scenario is beschreven in Goudappel Coffeng (2015). Voor dienstenlocaties langs de snelweg hebben we de banen meegenomen binnen 500 m van de BRT-halte, voor locaties met een meer industrieel karakter binnen 800 m. Wij gaan er van uit dat in deze gevallen de reistijd maximaal 1,7 x de reistijd met de auto bedraagt.

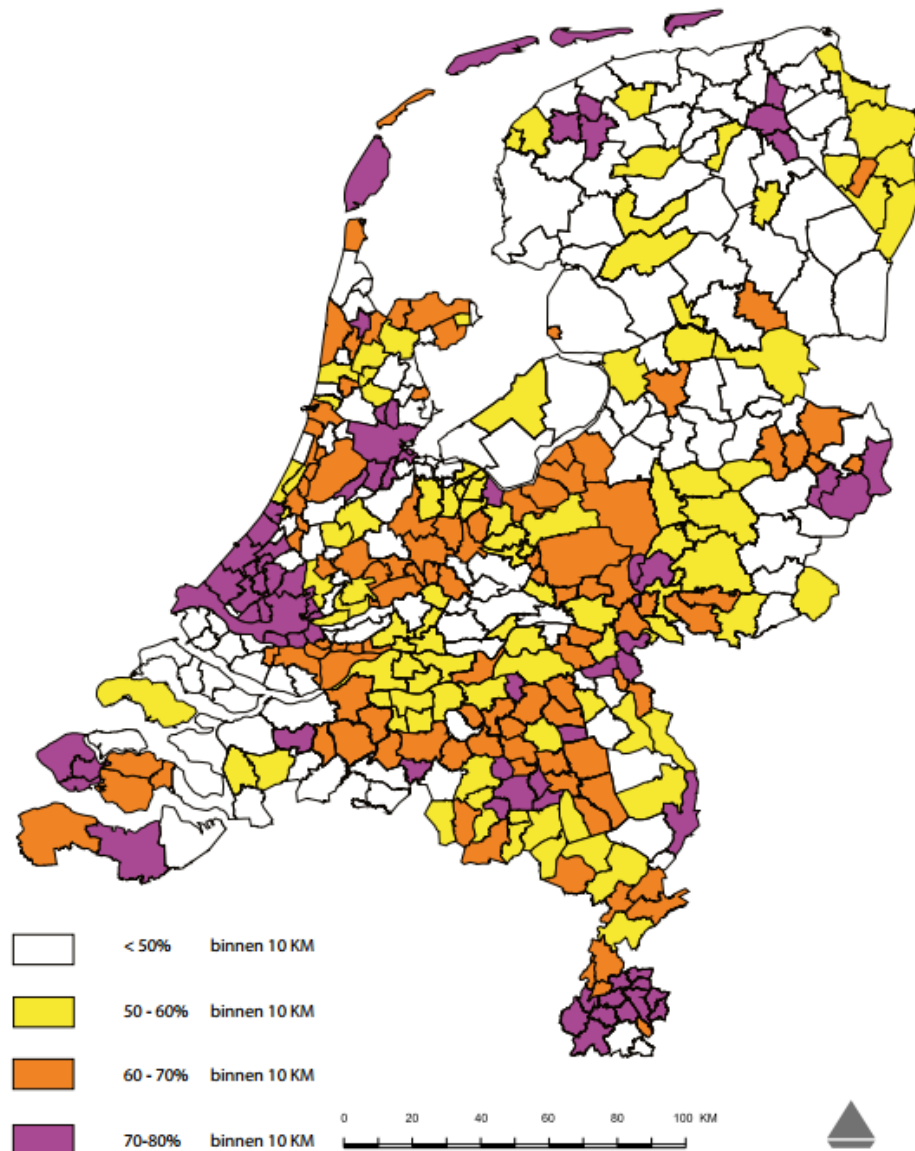
4. Resultaten



Kaart 1: Percentage van de werknemers die binnen een acceptabele fietsafstand (5 km) van hun werk wonen, gemiddeld per gemeente, 2014

Kaart 1 toont het percentage van de werknemers die binnen een acceptabele fietsafstand (5 km) van hun werk wonen, gemiddeld per gemeente, in 2014. Op kaart 1 onderscheiden zich met name de grote en middelgrote steden, waar mede door de adressendichtheid de nabijheid van banen groter is dan in de omliggende gebieden. De meeste grote steden en enkele middelgrote steden hebben scores tussen 60 en 70% , maar in veel gevallen lager. Atypisch zijn de gemeenten Venlo, Goirle , Landgraaf , Maastricht en Rozendaal bij Arnhem, die vergelijkbare hoge scores hebben met Amsterdam. Bij de eerste vier kan de grensligging een verklarende factor zijn (door de grensligging zijn er relatief weinig banen op grotere afstanden) (Wiersma et al 2015), bij Rozendaal gaat het waarschijnlijk om het geringe aantal werknemers binnen de, overigens welvarende, gemeente. Van de hele bevolking van Nederland woont 8% in gemeentes waar tussen de 70% en 80% van de werknemers een baan heeft binnen gemiddeld 5 km, 22% in gemeentes met scores tussen de 60 en de 70%, 20% in

gemeentes met scores tussen de 50 en de 60 %, en de rest (50%) in gemeentes met scores onder de 50%.



Kaart 2. Percentages van de werknemers die binnen een acceptabele e-fietsafstand (10 km) van hun werk wonen, gemiddeld per gemeente in 2014.

Kaart 2 toont het percentage van de werknemers die binnen een acceptabele e-fietsafstand (10 km) van hun werk wonen, gemiddeld per gemeente in 2014. Zoals te verwachten laat Kaart 2 veel meer gemeentes zien met hoge scores. Opvallend is dat naast de grote steden (m.u.v. Utrecht) de hoogste scores te vinden zijn in de suburbane gemeentes in de rook van de grote en middelgrote steden, terwijl de scores in de middelgrote steden niet in die mate profiteren van de vergrote actieradius van de e-fiets. Het beeld toont vanaf de kop van Noord-Holland tot in de laars van Zuid-Limburg een vrijwel egaal patroon van hoge scores (tussen 50 en 70%, met enkele uitschieters naar boven de 70%). Verder valt op dat er enkele stedelijke velden ontstaan rondom enkele grote en middelgrote steden met scores tussen de 70 en 80%. Dat wil bijvoorbeeld zeggen dat in vrijwel de gehele Zuidvleugel van de Randstad en in vrijwel geheel Zuid-Limburg, zowel in de stedelijke als de suburbane gebieden, driekwart van de

werknemers gemiddeld binnen 10 km van zijn of haar werk woont. Opvallend is dat de steden Utrecht, Arnhem, Nijmegen, Den Bosch, Tilburg en Breda minder hoge scores hebben dan de omliggende suburbane gemeenten. Tenslotte lijkt Zwolle in dit kaartbeeld eerder bij het laag scorende Noord-Nederland te horen dan bij het hoog scorende stedelijke veld van Midden-Nederland. Van de hele bevolking van Nederland woont 31% in gemeentes waar tussen de 70% en 80% van de werknemers een baan heeft gemiddeld binnen 10 km, 30 % in gemeentes met scores tussen de 60 en de 70%, 26% in gemeentes met scores tussen de 50 en de 60 %, en de rest (13%) in gemeentes met scores onder de 50%.

.	Inw. 2014	1998	2005	2010	2014	1998-2014
Amsterdam	810937	75	74	77	75	0
Rotterdam	618357	77	76	78	76	-1
Den Haag	508940	79	77	77	77	-2
Utrecht	328164	66	63	68	64	-2
Eindhoven	220920	77	75	77	75	-2
Tilburg	210270	70	69	66	63	-7
Groningen	198317	72	71	75	71	-1
Almere	196013	35	39	45	45	+10
Breda	179623	69	65	67	66	-3
Nijmegen	168292	69	67	67	63	-6
Enschede	158586	82	80	77	78	-4
Apeldoorn	157545	72	69	68	69	-3
Haarlem	155147	69	66	65	63	-6
Amersfoort	150897	58	59	59	58	0
Arnhem	150823	64	62	66	66	+2
Zaanstad	150598	58	53	50	48	-10
Haarlemmermeer	144061	65	64	62	61	-4
Den Bosch	143733	65	64	64	59	-6
Zoetermeer	123561	52	50	48	48	-4
Zwolle	123159	69	66	63	64	-5
Maastricht	122488	75	75	75	74	-1
Leiden	121163	64	62	60	57	-7
Dordrecht	118691	64	63	65	67	+3
Ede	110656	58	55	65	62	+4
Emmen	107522	73	70	67	66	-7
Leeuwarden	107342	74	71	71	70	-4
Alphen	106785	56	53	55	53	-3
Westland	103241		85	87	85	
Venlo	100428	74	75	73	72	-2
Delft	100046	75	80	86	82	+7
Gemiddeld		70	68	70	67	-3

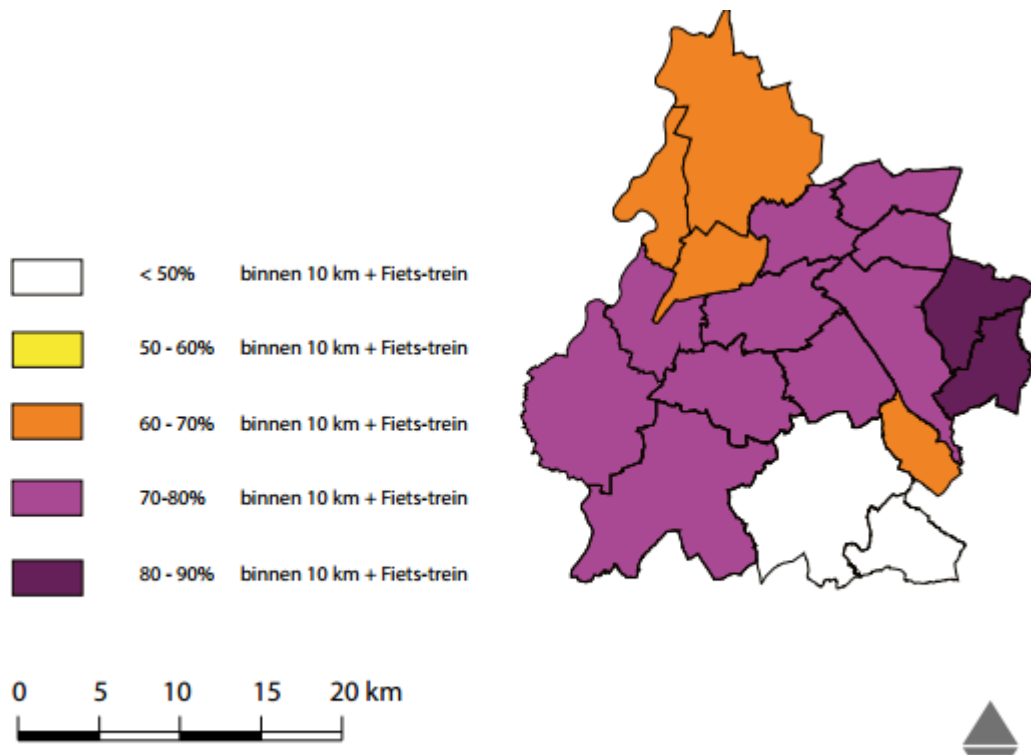
Tabel 1. Percentages van de werknemers die binnen een acceptabele e-fietsafstand (10 km) van hun werk wonen, gemiddeld per gemeente boven de 100000 inwoners in Nederland ,en totale gemiddelden, 1998-2014.

Om te zien hoe woon-werkafstanden zich ontwikkelen in de tijd, hebben we in Tabel 1 de verandering van woon-werkafstanden in steden boven de 100000 inwoners tussen 1998 en 2014 in beeld gebracht (CBS). Behalve in Amsterdam daalt het percentage van werknemers met een baan binnen gemiddeld 10 km in de meeste steden. Dit lijkt in overeenstemming met de observaties van Tordoir (2015) ten aanzien van de opschaling van stedelijke netwerken en de toename van de gemiddelde woon-werkafstand sinds 1985 (KIM 2013). Overigens lijkt de daling na 2005 in de grote steden af te zwakken.

	Inw.2014	1998	2005	2010	2014	1998-2014
Maastricht	122488	75	75	75	74	-1
Sittard-Geleen	93691		64	62	63	
Heerlen	88259	73	70	71	71	-2
Kerkrade	46784	78	75	76	77	-1
Landgraaf	37573	74	73	75	78	+4
Brunssum	28958	70	52	75	77	+7
Stein	25390	66	65	63	61	-5
Meerssen	19254	70	70	69	72	+2
Valkenburg	16675	65	65	67	70	+5
Beek	16271	59	58	57	61	+2
Nuth	15583	63	61	72	70	+7
Gulpen-Wittem	14484		37	39	43	
Schinnen	12901	72	72	75	76	+4
Voerendaal	12454	69	69	73	75	+6
Simpelveld	10844	75	65	76	69	-6
Vaals	9685	45	44	37	44	-1
Onderbanken	7881	61	63	76	73	+12
Gemiddeld		x	67	69	70	

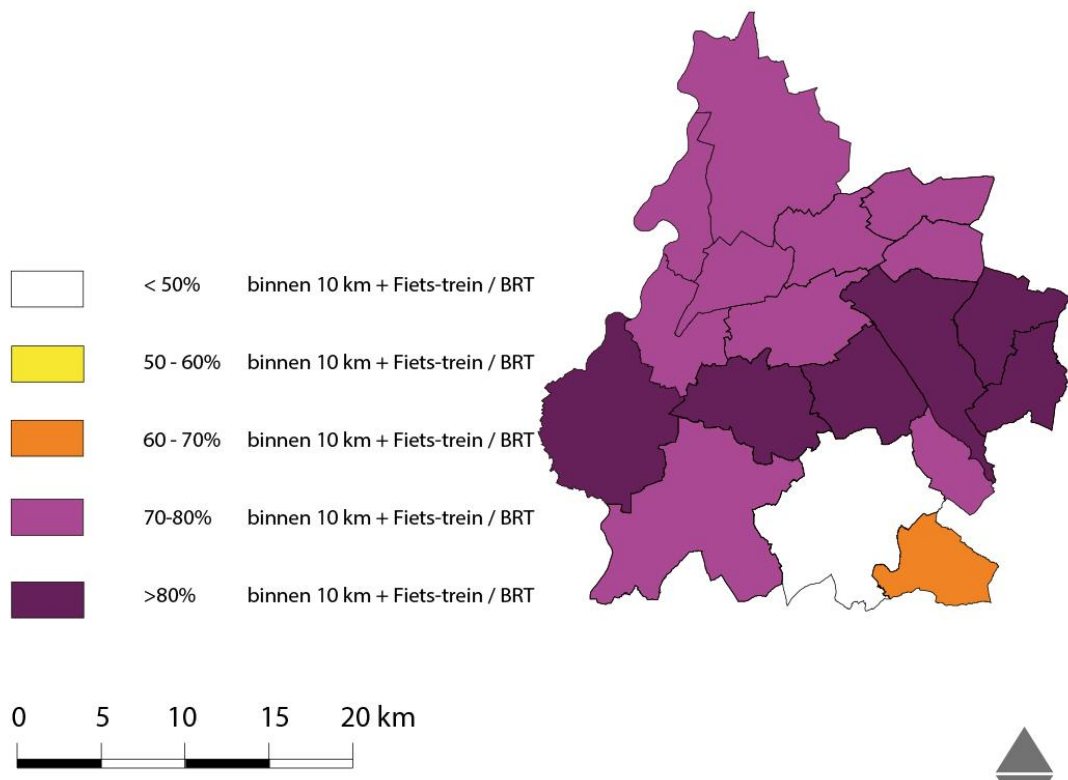
Tabel 2. Percentages werknemers met een baan binnen een acceptabele e-fietsafstand (10 km), gemiddeld per gemeente in Zuid-Limburg, en totale gemiddelden, 1998-2014.

Om een completer beeld te krijgen hebben we voor Zuid-Limburg dezelfde analyse voor alle gemeentes gedaan, dus inclusief de suburbane en landelijke gemeenten (Tabel 2). Hier blijkt voor de grotere gemeenten na een aanvankelijke daling een stabilisatie. Voor de meeste kleinere gemeenten is er sprake van een lichte stijging. Gemiddeld resulteert dit in een lichte stijging.



Kaart 3: Percentages werknemers met een baan binnen een acceptabele e-fietsafstand (10 km), of gebruikmakend van fiets-trein met een reistijd van maximaal 1,5 keer de reistijd per auto naar het werk, gemiddeld per gemeente in de regio Zuid-Limburg in 2014

Op kaart 3 is het percentage werknemers dat een baan gemiddeld binnen acceptabele e-fietsafstand heeft opgeteld met het percentage werknemers dat, indien hun baan buiten de 10 km ligt, dankzij de fiets-trein combinatie binnen 1,5 keer de reistijd per auto hun baan kunnen bereiken (volgens op onze aannames, zie boven), in de regio Zuid-Limburg. Dit levert een winst op van ca 5 a 6%. Ten opzichte van de scores van de (e-)fiets, getoond op Kaart 2, verandert er niet veel. Alleen de gemeenten Kerkrade en Landgraaf scoren boven de 70% dankzij deze toevoeging, maar dat komt doordat de score van de e-fiets voor deze gemeenten al in de buurt van de 70% lag.



Kaart 4: Percentages werknemers met een baan binnen een acceptabele e-fietsafstand (10 km), of gebruikmakend van fiets-trein dan wel fiets-BRT met een reistijd van maximaal 1,6 keer de reistijd per auto naar het werk, gemiddeld per gemeente in de regio Zuid-Limburg in 2014

Op kaart 4 is het percentage werknemers dat een baan op acceptabele e- fietsafstand heeft opgeteld met het percentage werknemers dat, indien hun baan buiten de 10 km ligt, dankzij de fiets-trein combinatie binnen 1,5, dan wel de fiets-BRT combinatie binnen 1,7 keer de reistijd per auto hun baan kunnen bereiken (volgens op onze aannames, zie boven), in de regio Zuid-Limburg. Als naast de bestaande treindiensten BRT (snelbus) op snelwegen wordt geïntroduceerd, waarbij banen op snelweglocaties direct via de snelweg worden ontsloten, wordt voor werknemers die in een gemeente met een railhalte en een BRT –halte wonen een winst van in totaal ca 10% geboekt ten opzicht van de e-fiets. Dit alles tezamen resulteert plaatselijk in scores waarbij boven de 80% van de werknemers een concurrerend alternatief voor de auto heeft voor de reis naar het werk. Dat wil zeggen dat in geheel Zuid-Limburg scores kunnen worden bereikt van 70 tot 90%, met uitzondering van de plattelandsgemeente Gulpen- Wittem. Probleem in deze gemeente is dat er relatief weinig banen binnen (e)- fiets afstand zijn en de regionale hoofd- en vervoersassen, en daarmee eventuele railhaltes of BRT-haltes buiten bereik van de woonplaats liggen.

5. Conclusies.

We hebben het gebrek aan alternatieven voor de auto in het dagelijkse woon-werkverkeer vanuit stedelijke gebieden omschreven als de 'harde kern' van een auto-afhankelijke leefstijl, niet alleen in de zin van de wijze van vervoer, maar ook als een sterk beperkende factor voor het afzien van het bezit van een auto. We hebben de aanwezigheid van potentiële alternatieven voor de auto voor woon-werk verkeer in beeld gebracht, met de nadruk op de fiets en e-fiets voor de kortere afstanden en de

combinatie fiets-trein voor de middellange afstanden. In 2014 heeft in de steden boven de 160000 inwoners 60-80% van de pendelaars een baan binnen een acceptabele fietsafstand (gemiddeld 5km), tezamen 30% van de Nederlandse bevolking. In alle steden en het grootste deel van de suburbane gebieden in Nederland, – samen goed voor 61% van de bevolking - heeft 60-80% van de pendelaars een baan binnen e-fietsafstand (gemiddeld 10 km). Stedelijk en suburbaan Nederland lijkt haast een soort Los Angeles voor de e-fiets! Kijkend naar ontwikkelingen in de tijd, lijkt in de grote steden sprake van een stabilisatie van het aandeel banen binnen e- fietsafstand, in de middelgrote steden over het algemeen een afname, terwijl in de suburbane kernen een lichte stijging te zien is, althans in de regio Zuid-Limburg. We hebben de regio Zuid-Limburg als case genomen om de potenties van de fiets-trein combinatie te onderzoeken. Op dit moment heeft in de regio Zuid-Limburg ca 5 % van de werknemers met een baan buiten e-fietsafstand, dankzij de trein-fiets combinatie alsnog een concurrerend alternatief met de auto. Als we er in slagen dit aandeel tot ca 10 % te verhogen, bijvoorbeeld door het introduceren van BRT, zou ca 70-90% van de pendelaars in steden en suburbane gebieden van Zuid- Limburg een wat betreft afstanden en reistijd redelijk alternatief voor de auto in hun dagelijkse woon-werkverkeer hebben. Laten we, ter wille van de discussie en met het besef dat het om zeer indicatieve berekeningen gaat, een schatting maken van de implicaties. Omdat ongeveer 50% van de bevolking dagelijks pendelt , volgt daaruit dat slechts 5-15% van de stedelijke en suburbane bevolking een auto dagelijks nodig zou hebben als gevolg van de ruimtelijke kenmerken van hun woon-werkpatroon. Ervan uitgaande dat het afhankelijk zijn van de auto in woon-werk verkeer als de belangrijkste determinant van autobezit beschouwd kan worden, resulteert dit in een theoretische markt voor alternatieven voor autobezit (helemaal geen auto nodig, of autodelen voor incidenteel gebruik) voor tenminste 85% van de stedelijke en suburbane bevolking. Verminderd autogebruik voor woon-werk verkeer (en dempende effecten op het gebruik van auto's voor andere doeleinden) kan ook leiden tot een verminderde ruimtebehoefte voor rondrijdende auto's. Ook door alleen de (e-)fiets als alternatief voor de auto te beschouwen (dus zonder inzet van openbaar vervoer) is veel van dit reductiepotentieel aanwezig. Pikant is niettemin de constatering van de zeer grote kloof tussen potentie (een theoretisch alternatief hebben voor de auto in het woon-werk verkeer) en realisatie (dit alternatief ook benutten): de aandelen van de auto in het woon-werk verkeer zijn thans vele malen groter. Is dit de effect van een vrije keuze, of duidt het op andere dimensies van autoafhankelijkheid dan de ruimtelijke? Dit vraag om vervolgonderzoek.

7. Beperkingen

Wij hebben aangenomen dat werknemers die binnen hun woongemeente een baan hebben gemiddeld binnen 5 km van hun werk wonen, gezien de geografische omvang van de meeste Nederlandse gemeenten en omdat er over het algemeen sprake is van een verdichting van bewoners en banen in de meer centrale delen van die gemeentes. Dit geldt ook voor steden als Ede en Apeldoorn, waar zich binnen de gemeentegrenzen grote oppervlaktes natuurgebied bevinden. Een analyse op een fijner schaalniveau zou uiteraard tot een meer genuanceerd beeld leiden. Er zijn echter ook gemeenten met een grote geografische omvang, maar zonder een stedelijke kern. Het is niet aannemelijk dat woon-werkafstanden binnen deze gemeente gemiddeld minder dan 5 km zijn, ook al werkt een groot deel van de bevolking in de eigen gemeente. Een bijzonder positie wordt ingenomen door Amsterdam en Rotterdam, met name omdat hun aaneengesloten

stedelijk gebied een fors grotere omvang heeft dan de middelgrote steden. Hierdoor is het op grond van deze analyse niet te zeggen of de daar wonende werknemers met een baan in hun stad gemiddeld genomen meer of minder dan 5 km van hun werk wonen. Anderzijds lijkt het erop dat juist in deze steden, door een goed ontwikkeld stedelijk openbaar vervoernetwerk, alternatieven voor de auto in het woon-werkverkeer in ruime mate aanwezig zijn.

Wij hebben niet onderzocht welke invloed technische en economische ontwikkelingen - zoals bijvoorbeeld een toename van thuiswerken of flexibele werkcontracten - kunnen hebben op de toekomstige woon-werkpatronen.

8. Literatuur

- Baptista, P ; Melo, S ; Rolim, C (2014) Energy, Environmental and Mobility Impacts of Car-sharing Systems. Empirical Results from Lisbon, Portugal. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol.111, pp.28-37
- CBS Statline. Banen werknemers naar woon en werkgemeenten, <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=81251NED&LA=NL>
- Cervero,R.,Golub,A., Nec,B. (2006) San Francisco City Car Share, Longer term travel demand and car-ownership impacts, *Berkeley*
- Geurs, K., Van Wee, B. (2006). Ex-post Evaluation of Thirty Years of Compact Urban development in the Netherlands. *Urban studies*, vol. 43, no 1: 139-160
- Giffinger, R., Meyers, E. (2007) *City ranking of European mid-sized cities*. Vienna: Vienna University of Technology
- Girardet, H. (2004) *Cities people planet*. Chichester: Wiley Academy
- Goudappel Coffeng (2015) *Bereikbaarheidsstudie Zuid-Limburg*. Maastricht, Regio Zuid-Limburg
- Handy, S. (1993). A Cycle of Dependence: Automobiles, Accessibility, and the Evolution of the Transportation and Retail Hierarchies. *Berkeley Journal Vol. 8* : 21-43
- Harms, L. (2008) *Overwegend onderweg. De leefsituatie en de mobiliteit van Nederlanders*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau
- Harms, S. (2003) From routine choice to rational decision making between mobility alternatives. *Conference paper STRC 2003, Swiss Transport Research Conference 2003*
- Hilbers,H.,Snellen,D. (2006) Vinex, de mobiliteitseffecten van recent bundelingsbeleid. In: *Bundeling, een gouden greep?* Rotterdam KPVV
- Jeekel, H. (2013). *The Car-dependent Society*. Farnham: Ashgate Publishing Group
- Jones, P. (2011) Conceptualising Car „Dependence“ . In: Lucas K.,Blumenberg E., Weiberger R.(2011), *Auto Motives Understanding Car Use Behaviours*, Bingley UK, 20 Emerald Group Publishing Ltd.: 39-61
- Kager, R., L. Bertolini, and M. te Brömmelstroet (2016) Characterisation of and reflections on the synergy of bicycles and public transport. In *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 85, pp. 208–219. doi:10.1016/j.tra.2016.01.015
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM (2013). *Mobiliteitsbalans 2013*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid KiM (2015). *Mobiliteitsbeeld 2015*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- KPPV Dashboard 2012. Duurzame en slimme mobiliteit. E-bike kan fietsverkeer met meer dan 20% doen toenemen. <http://kpvvdashboard-6blogspot.nl>

Kenworthy, J.R., 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* 33: 691-723

Planbureau voor de Leefomgeving (2014) *Kiezen én delen. Strategien voor een betere afstemming tussen verstedelijking en infrastructuur*. Den Haag: PBL

Rogers,R.(1997) *Cities for a small planet*. London: Faber &Faber

Schakenbos,R., La Paix Puello.,L, Nijenstein,S., . Geurs,K. (2015) Valuation of a transfer in a multimodal public , Master thesis R. Schakenbos TU Twenthe

Tordoir, P.,Poorthuis,A., Renooy.P., (2015) *De veranderende geografie van Nederland*. Amsterdam: Regioplan

Urry, J . (2004) The "System" of Automobility. *Theory, Culture and Society*. vol.21(4/5): 25-40

Vaessens R.C.M., Knoors S.C.A (2015) *Limburgse pendel 2014, Pendelstromen op provinciaal en gemeentelijk niveau*, E,til Maastricht

Van de Coevering, P. (2013) Mobiliteit en ruimte in de hedendaagse stedelijke regio. In: *Mobiliteit en Ruimte, de wisselwerking tussen mobiliteit en ruimte in de stedelijke regio*. Ede : CROW: 50-65

Van Wee, B.(2013). Land use and transport. In: Van Wee,B.,Annema,J.A. (2013) *The Transport System and Transport Policy*. Cheltenham: Edward Elgar Publishers: 78-100

Van Wee (2009) Ruimtelijke Inrichting . In: Van Wee, B., Annema J.A. (2009) *Verkeer en Vervoer in hoofdlijnen*. Bussum: Coutinho: 85-106

Van Wee, B., Annema, J.A. (2013) *The Transport System and Transport Policy*. Cheltenham:Edward Elgar Publishers

Wiersma, J.K., Bertolini,L.,Straatemeier,T. (2015) How does the spatial context shape conditions for car dependency? *Journal of Transport and Land Use (Yet to be published)*

Wiersma, J.K., Bertolini,L.,Straatemeier,T. (2015) De ruimtelijke condities voor auto-afhankelijkheid in Europese krimpregio's: Trends en mogelijke ontwikkelingen *Congrespaper 2015 CVS, Antwerpen*