

Is ICT een driver voor de afname van de automobilititeit?

Sascha Hoogendoorn-Lanser
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
sascha.hoogendoorn@minienm.nl

Peter Jorritsma
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
peter.jorritsma@minienm.nl

Nina Schaap
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
nina.schaap@minienm.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
22 en 23 november 2012, Amsterdam**

Samenvatting

Sinds het begin van dit millennium stabiliseert of daalt de automobilititeit in een aantal westerse landen, zoals de Verenigde Staten, Duitsland, Australië, Japan en Nederland. De stijging van de olieprijs en de kredietcrisis alleen bieden hiervoor geen afdoende verklaring. Het KiM heeft onderzocht wat voor Nederland - naast economische factoren en brandstofprijzen - oorzaken zijn voor deze stabilisatie. Deze bijdrage beschrijft dat gedeelte van het onderzoek dat zich richt op de vraag in hoeverre het toenemend gebruik van ICT in de samenleving, bijvoorbeeld in de vorm van e-werken, e-conferencing, e-shopping, en het onderhouden van sociale contacten via Internet, een mogelijke verklaring voor de afvlakking van de automobilititeit vormen.

De verwachtingen over de mobiliteitseffecten van e-activiteiten zijn hooggespannen. Veelal wordt verwacht dat een verdere digitalisering van de samenleving tot een daling van de mobiliteit zal leiden - offline activiteiten zullen worden vervangen door hun online variant, zo luidt de redenering. Zoals uit deze bijdrage zal blijken, is de scheiding tussen fysieke en virtuele activiteiten echter niet zo scherp. Fysieke activiteiten worden niet alleen door virtuele activiteiten vervangen; ICT genereert ook nieuwe activiteiten en daarbij behorende mobiliteit. (Mobiel) Internet leidt daarnaast ook tot een verandering in de organisatie van fysieke activiteiten. Door al deze verschillende en soms tegenstrijdige effecten, is de impact van mobiliteit op dit moment nog moeilijk vast te stellen. Een sluitende verklaring voor de geconstateerde afvlakking van de groei van de mobiliteit biedt deze bijdrage dan ook niet.

De impact van ICT op mobiliteit zal de komende jaren nog veranderen (groeien). De mogelijkheden van mobiel Internet zijn eindeloos en de impact ervan op het uitvoeren van allerlei activiteiten en daarmee dus op mobiliteit zullen veel groter zijn dan die van vast Internet. Met de komst van smartphones en tablets is Internet pas echt overal 24 uur per dag toegankelijk en is het echt footloose (kunnen) uitvoeren van activiteiten mogelijk. We zitten nog midden in de ontwikkeling. Een ontwikkeling, die bovendien erg snel gaat. Kijk bijvoorbeeld naar de snelle groei van de verkoop van smartphones en tablets en de explosie aan applicaties ervoor.

1. Inleiding

De mobiliteit van de Nederlandse bevolking (uitgedrukt in reizigerskilometers) is de laatste 25 jaar fors toegenomen (+ 40%). Die groei deed zich vooral voor in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw en werd voornamelijk veroorzaakt door de sterk groeiende automobiliteit. Sinds 2000 groeit het aantal reizigerskilometers nog wel, maar minder hard dan voorheen. Vanaf 2005 vlakt de groei van het autogebruik in Nederland zelfs af. Deze afvlakking komt onder ander door de afname van het aantal als passagier afgelegde kilometers (een derde van de totale automobiliteit). Het aantal afgelegde kilometers van de autobestuurder nam sinds 2005 nog wel toe (KiM, 2011). In andere westerse landen, zoals de Verenigde Staten, Duitsland, Engeland, België, Australië en Japan, is eveneens een afvlakking of zelfs een beperkte daling van de automobiliteit waarneembaar (Millard-Ball en Schippers, 2011; Goodwin, 2012).

De kredietcrisis heeft meer recent een duidelijk dempend effect op de groei van de automobiliteit gehad. De forse stijging van de brandstofprijzen heeft eveneens een effect gehad, echter, het blijkt dat het effect op de hoeveelheid afgelegde autokilometers relatief gering is (Groot, 2012). Hiermee kan echter niet de gehele afvlakking worden verklaard.

Het KiM (2012) heeft onderzocht wat voor Nederland - naast economische factoren en brandstofprijzen - oorzaken zijn voor deze stabilisatie. Dit onderzoek richt zich onder andere op de vraag in hoeverre het toenemend gebruik van ICT in de samenleving, bijvoorbeeld in de vorm van telewerken, e-conferencing, e-shoppen, en het onderhouden van sociale contacten via Internet, een mogelijke verklaring voor de afvlakking van de automobiliteit vormen. Om deze vraag te beantwoorden, zijn een literatuurstudie en desk research uitgevoerd waarbij specifiek gekeken is:

- op welke wijze ICT dagelijkse activiteiten beïnvloedt;
- tot welke veranderingen in mobiliteitsgedrag dit leidt;
- in hoeverre deze veranderingen in mobiliteitsgedrag ook leiden tot een waarneembare verandering in mobiliteit (aantal verplaatsingen of aantal afgelegde kilometers).

Deze bijdrage beschrijft de resultaten van de literatuurstudie en de desk research.

De verwachtingen over de mobiliteitseffecten van e-activiteiten zijn hooggespannen. Veelal wordt verwacht dat een verdere digitalisering van de samenleving tot een daling van de mobiliteit zal leiden - offline activiteiten zullen worden vervangen door hun online variant, zo luidt de redenering. Zoals uit deze bijdrage zal blijken, is de scheiding tussen fysieke en virtuele activiteiten echter niet zo scherp (Schwanen et al., 2008). Fysieke activiteiten worden niet alleen door virtuele activiteiten vervangen; ICT genereert ook nieuwe activiteiten en daarbij behorende mobiliteit. (Mobiel) Internet leidt daarnaast ook tot een verandering in de organisatie van fysieke activiteiten. Door al deze verschillende en soms tegenstrijdige effecten, is de impact van mobiliteit op dit moment nog moeilijk vast te stellen. Daarnaast impliceert een stijging in de mate van virtuele communicatie niet automatisch een daling in fysieke communicatie. De afgelopen jaren zijn beide segmenten autonoom gegroeid.

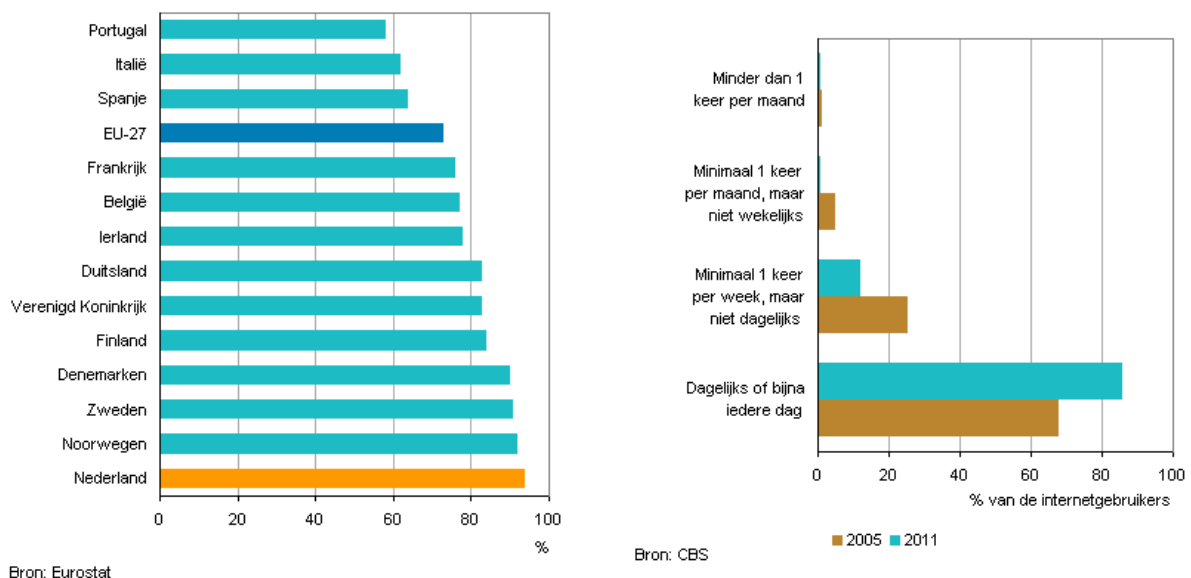
De impact van ICT op mobiliteit zal de komende jaren ook nog veranderen (groeien). De mogelijkheden van mobiel Internet zijn eindeloos en de impact ervan op het uitvoeren

van allerlei activiteiten en daarmee dus op mobiliteit zullen veel groter zijn dan die van vast Internet. Met de komst van smartphones en tablets is Internet pas echt overal 24 uur per dag toegankelijk en is het echt footloose (kunnen) uitvoeren van activiteiten mogelijk. We zitten nog midden in de ontwikkeling. Een ontwikkelingen, die bovendien erg snel gaat. Kijk bijvoorbeeld naar de snelle groei van de verkoop van smartphones en tablets en de explosie aan applicaties ervoor.

Deze bijdrage is als volgt opgebouwd. Paragraaf 2 beschrijft de beschikbaarheid en het gebruik van Internet in Nederland. Paragraaf 3 benoemt de belangrijkste typen e-activiteiten. In paragraaf 4 worden de verschillende soorten een directe effecten van ICT op mobiliteit toegelicht, waarna in paragraaf 5 het effect van de belangrijkste e-activiteiten op mobiliteit worden beschreven. Paragraaf 6 geeft een overzicht van al deze effecten. Deze bijdrage sluit af met de beantwoording van de vraag in hoeverre e-activiteiten impact hebben op de afvlakking van de mobiliteit.

2. Beschikbaarheid en gebruik van Internet

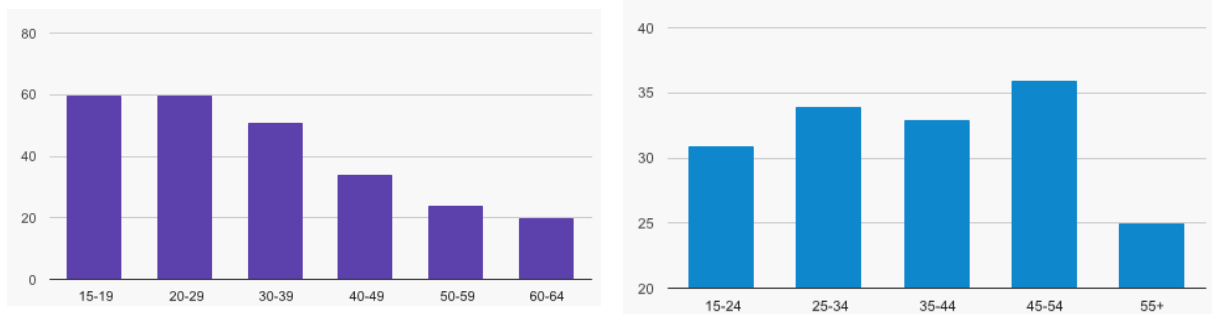
94% van de Nederlandse huishoudens heeft inmiddels een internet aansluiting (Eurostat, 2012), tegen 78% in 2005. Nederland is hiermee koploper in Europa. Dit blijkt uit een onderzoek naar de beschikbaarheid en het gebruik van Internet, dat binnen de Europese Unie is uitgevoerd. In de EU heeft 43% van alle ondervraagden geen directe toegang tot Internet. Nederlanders gebruiken het internet ook steeds vaker. In 2011 ging 86% van de Nederlandse internetgebruikers elke dag of bijna elke dag online (CBS, 2012). In 2005 was dat nog 68%. De Internet beschikbaarheid (93%) en gebruik van jongeren van 12 tot 25 jaar (www.cbs.nl) lag in 2005 al wel hoog. Ouderen lopen voor wat betreft het Internetgebruik hun achterstand op jongere leeftijdsgeneraties steeds verder in. Samen met Luxemburg en enkele Scandinavische landen behoort Nederland tot de EU-landen met het hoogste aandeel (60%) oudere internetters (www.cbs.nl).



Figuur 1 Internet a) beschikbaarheid en b) gebruik in Nederland. Bron: a) Eurostat (2012) en b) www.cbs.nl.

Internet wordt in 2011 nog steeds het meest thuis gebruikt. Al heeft inmiddels de helft van alle internetgebruikers in 2011 wel via mobiele apparatuur zoals een laptop, een

smartphone of een tablet toegang tot Internet. Van de jongeren van 12 tot 25 jaar had ruim twee derde een mobiel apparaat (www.cbs.nl). Bij 65- tot 75-jarigen is dit aandeel met 13% veel kleiner. Het bezit van smartphones in Nederland groeit snel (van 35% naar 52% in 2011). Dit percentage is het hoogst (60%) bij jongeren <30 jaar. Voor tablets geldt dat het bezit in 2011 groeide van 8% naar 12% (www.telecompaper.com). Tablets worden in 60% van de tijd thuis gebruikt. Met name jongeren gebruiken tablets vaak onderweg of op andere locaties, zoals school en werk.



Figuur 2 a) Bezit van smart phones en b) Internet gebruik naar leeftijdscategorie in 2011. Bron: a) (www.telecompaper.com) en b) (www.cbs.nl).

Internet wordt inmiddels voor een groot aantal activiteiten gebruikt (www.cbs.nl). Communiceren is de belangrijkste Internet activiteit. Ook wordt het internet veel gebruikt als informatiebron. Telebankieren is inmiddels volledig ingeburgerd. Nederlanders shoppen wereldwijd gezien relatief vaak via Internet (Eurostat, 2012).

Tabel 1 Internetgebruik per activiteit in 2005 en 2010. Bron: www.cbs.nl.

Internetgebruik per activiteit (< 3 maanden)	2005	2010
Baan zoeken / solliciteren	19 %	20 %
Bankieren	58 %	81 %
E-mailen	92 %	96 %
Telefoneren	6 %	19 %
Chatten	Nihil	29 %
Info reizen	49 %	52 %
Info gezondheid	50 %	54 %
Info goederen / diensten	87 %	89 %
Info overhead	49 %	58 %
Kopen / verkopen	45 %	58 %
Radio / tv	46 %	74 %
Games / films / muziek	50 %	58 %

3. Vormen van e-activiteiten

Het aantal activiteiten dat via Internet kan worden uitgevoerd groeit snel. We focussen hier op die activiteiten waarvan, gezien de omvang ervan, een effect op de mobiliteit verwacht kan worden. Dit zijn winkelen, werken, bankieren, vergaderen en vrijetijdsbesteding.

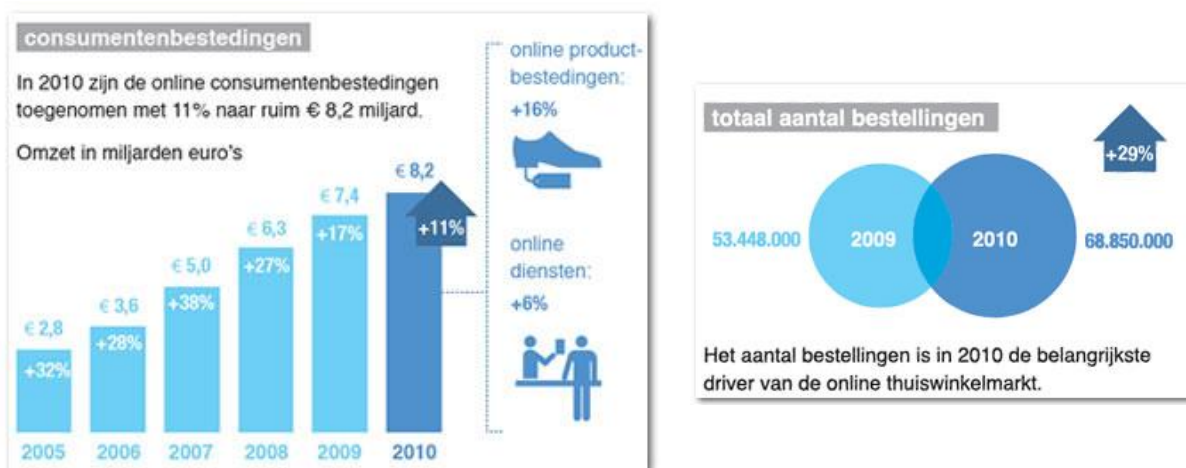
3.1 e-commerce

E-commerce is kortweg het (ver-)kopen van goederen en diensten via Internet. Het kan daarbij gaan om verkoop tussen (www.wikipedia.nl):

- bedrijven en consumenten (B2C): consumenten kopen artikelen bij webshops van bedrijven (bv expresso.nl) of postorderbedrijven via Internet (wehkamp.nl);
- consumenten onderling (C2C): consumenten nemen goederen die via Internet worden aangeboden van andere consumenten over (bv via marktplaats.nl of kopen tweedehands boeken van consumenten via bol.com);
- bedrijven onderling (B2B): bedrijven drijven handel via Internet (bv levering gas of computers).

Deze laatste vorm van e-commerce is niet in deze studie meegenomen, omdat de focus op personenvervoer ligt.

Het winkelproces is door de opkomst van het Internet veranderd. De sterke stijging in het aantal aankopen via Internet betekent echter niet dat er geen fysieke winkels meer bezocht worden. Mensen maken bijvoorbeeld op Internet een voorlopige keuze, bekijken in een (fysieke) winkel of het gekozen product daadwerkelijk aan de wens voldoet en gaan uiteindelijk op Internet tot de aankoop over (I&O Research, 2011). Sites zoals Marktplaats.nl en e-bay.com hebben een nieuwe markt gecreëerd waar consumenten gemakkelijk tweedehands producten kunnen kopen en verkopen. 46% van deze aankopen zouden zonder Internet niet gekocht zijn (Weltevreden et al., 2009).



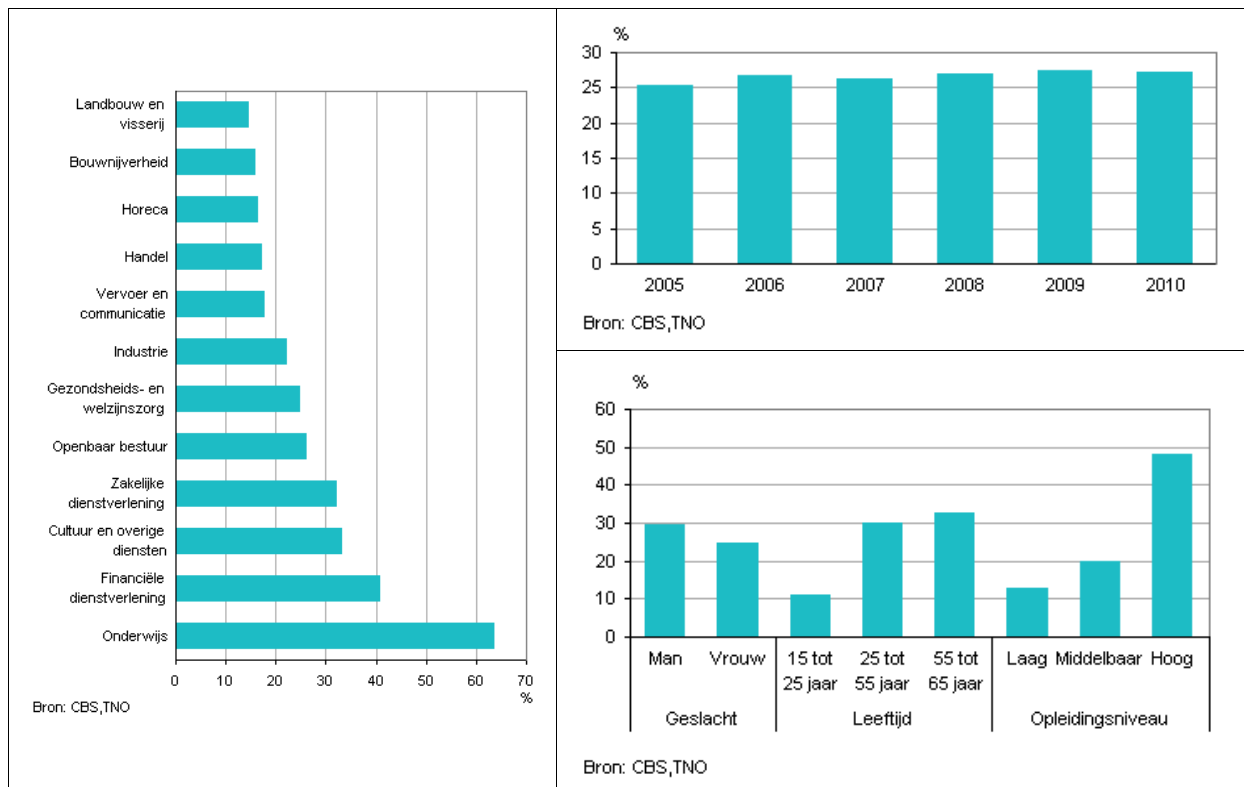
Figuur 3 Ontwikkeling in de omzet van Internet aankopen en het aantal bestellingen. Bron: www.Thuiswinkel.org.

Het aantal aankopen via Internet stijgt snel (zie Figuur 3). Inmiddels wordt bijna 10% van alle niet dagelijkse boodschappen via Internet gekocht (I&O Research, 2011). Voor dagelijkse boodschappen is dat aandeel nog steeds beperkt (0,7%). Nederlanders kopen met name boeken, kleding en sportartikelen via het Internet en boeken reizen, vakanties en accommodaties (www.Thuiswinkel.org). Het aantal bestellingen dat consumenten op Internet plaatsen neemt toe, evenals het gemiddelde bedrag (€ 890) dat Nederlanders op jaarbasis aan internet inkopen besteden (Thuiswinkel.org, 2012). Ook voor kleinere aankopen wordt steeds meer gebruik gemaakt van internet. De belangrijkste reden voor de groei van het aantal Internetaankopen zijn gewinning, gemak, flexibiliteit en snelheid van verzending. Er is inmiddels een groot aantal mogelijkheden om in webshops te betalen, variërend van iDEAL, creditcards en acceptgiro's tot "digitale" portemonnees. Het gemakkelijker, sneller en veiliger worden van betaalmethoden, bijvoorbeeld via iDEAL heeft bijgedragen aan de stijging van het aantal aankopen op Internet. Het hebben

van een voorkeur voor traditioneel winkelen blijkt de belangrijkste reden te zijn om niet online te winkelen. Met name voor jongeren is winkelen een sociale activiteit.

3.2 e-werken

e-werken, in Nederland ook wel "Het Nieuwe Werken" genoemd, is het flexibiliseren van werkzaamheden naar tijd en/of plaats. Dat kan daarbij gaan om een dag thuiswerken, werken in een flexkantoor of in een horecagelegenheid (zogenoemde nomadisch werken), of gedeeltelijk thuiswerken om de spits te vermijden. Figuur 4 geeft aan in welke mate de Nederlandse bevolking in 2010 thuiswerkte (www.cbs.nl). Iets meer dan een kwart van de werknemers in Nederland werkte in 2010 een deel van gebruikelijke uren thuis (> 1 uur per week). Dit aandeel is de laatste jaren redelijk constant. Het aantal thuiswerkuren is licht gestegen van gemiddeld 5,5 uur per week in 2005 naar 6,2 uur in 2010 (www.cbs.nl). De mogelijkheden tot thuiswerken verschillen per sector, per type functie, leeftijdsklasse en geslacht (zie (CBS, 2012) en (TNO, 2011)). Er zijn verschillende redenen om thuis te werken. Mensen geven aan dat ze thuis effectiever werken, geconcentreerder werken, de mogelijkheid hebben om werk en privé beter te combineren en files en lange reistijden kunnen vermijden (Ernst & Young, 2009).



Figuur 4 Thuiswerken per sector, geslacht, leeftijd opleidingsniveau en door de jaren heen. Bron: CBS (2012).

3.3 Internetbankieren

De wijze waarop we onze bankzaken regelen is door de jaren heen sterk veranderd. Vroeger regelden we alle bankzaken in het bankfiliaal zelf. In 1976 werd de geldautomaat geïntroduceerd (www.wikipedia.nl). Het pinnen van geld werd hiermee 24 uur per dag mogelijk. Naarmate geldautomaten meer gemeengoed werden, was alleen voor ingewikkelder financiële zaken nog direct contact met een bankmedewerker noodzakelijk. Met de introductie van Internetbankieren is het 24 uur per dag mogelijk om

zelf de traditionele bankhandelingen (geld opnemen, openen rekening, afsluiten verzekering, etc.) via Internet te doen (www.dnb.nl).

Met 11 miljoen Internetbankierende Nederlanders is het Internetbankieren in 2011 volledig ingeburgerd (Eurostat, 2012). Hiermee loopt Nederland ook voor wat betreft het Internet bankieren in Europa voorop samen met Scandinavië. 79% van de Nederlanders tussen de 16 en 75 jaar Internetbankiert tegen 40% gemiddeld in Europa. Opvallend is dat in buurlanden België en Duitsland slechts de helft van de burgers online zijn bankzaken regelt. Het aantal ouderen dat Internetbankiert is de laatste jaren ook sterk gestegen (www.cbs.nl). Door deze ontwikkelingen is het aantal bankfilialen sterk gedaald van 8000 in 1980 tot 3000 in 2009 (www.cbs.nl). Deze daling is in landelijk gebied groter dan in stedelijk gebied. Anno 2012 hebben alle grote banken inmiddels ook applicaties voor telebankieren op de smartphone en de tablet, zodat het bankieren pas echt footlose kan plaatsvinden.

3.4 Tele-conferencing

Bij teleconferencing hebben meerdere deelnemers in zakelijke setting een live (real-time) verbinding. Dit kan telefonisch, maar ook via een videoverbinding. Wanneer gebruik gemaakt wordt van Internet, wordt de gesproken van webconferencing. Of zakelijk contact via videoconferencing geschikt is, hangt af van het doel van de vergadering. Zaken als de gewenste duur van contact, de termijn waarop het contact moet plaatsvinden, de mate waarin de gesprekspartners elkaar kennen, noodzaak tot waarnemen lichaamstaal, noodzaak tot fysiek contact en het uitwisselen van informatie bepalen die geschiktheid.

De markt voor teleconferencing is de afgelopen 20 jaar sterk gegroeid tot 1,1 miljard euro (vervijfvoudiging tussen 1991 en 2006). De hoge investeringen en gebruikskosten maakten de benodigde technologie lange tijd minder geschikt voor kleinere bedrijven. Veel nieuwe platforms (pc en web-based) voor videoconferencing zijn veel goedkoper en dus breder toegankelijker.

Van alle Nederlandse werknemers geeft 15% aan op afstand te kunnen vergaderen (Ruigrok, 2011). Van de zakelijk luchtpassagiers heeft 68% bij het bedrijf toegang tot videoconferencing (Denstadli et al., 2012). De beschikbaarheid van videoconferencing verschilt per sector en is met name beschikbaar in de financiële wereld, in de offshore industrie en bij technische bedrijven. De mogelijkheden voor videoconferencing groeien met de omvang van het bedrijf en zijn met name groot voor bedrijven met meerdere vestigingen.

3.5 e- vrijetijdsbesteding

Het aanbod aan vrijetijdsactiviteiten is heel divers. Voor veel vrijetijdsactiviteiten is geen virtuele evenknie beschikbaar, zoals voor een bezoek aan de dierentuin, een museum of een feest. ICT speelt in dit geval alleen een rol als het gaat om het organiseren van deze vrijetijdsactiviteiten, bijvoorbeeld het maken van een afspraak om je met vrienden naartoe te gaan, openingstijden op te zoeken, etc.

In deze bijdrage focussen we op die activiteiten waarin ICT een bepalende rol speelt.

Het gaat dan vooral om het leggen van contacten en communiceren met vrienden via de sociale netwerksites (o.a. Facebook, Hyves, LinkedIn), online en/of mobiel gaming, het luisteren van muziek (Spotify) en het kijken naar films via internet (YouTube, Uitzendinggemist, Video on demand). Dit type vrijetijdsbesteding is in Nederland snel ingeburgerd geraakt en wordt inmiddels volop gebruikt. Ter illustratie, Facebook heeft in Nederland in maart 2012 8,8 miljoen unieke bezoekers (2/3 van alle Nederlanders die online zijn) tegen 6,6 miljoen in april 2011 (Marketingfacts, 2012).

Het gebruik van e-mail is volledig ingeburgerd en ligt voor alle leeftijdsgroepen (ruim) boven de 90%. Daarnaast bezoekt meer dan de helft van de Nederlanders sociale netwerksites; ongeveer een derde van de Nederlanders wisselt via internet tekstberichten uit, chat of leest blogs. Onder jongeren tussen 16 en 25 jaar zijn de sociale netwerksites en het uitwisselen van tekstberichten (via e-mail, pingen en WhatsApp) in het bijzonder populair. In de hogere leeftijdsklassen is die vorm van (sociale) vrijetijdsbesteding veel minder doorgedrongen (zie tabel 2). Onbekend is of dit te maken heeft met de leeftijd of met de toenemende mogelijkheden van ICT door jaren heen. Het gebruik van de type sociale contacten is gelijk voor de verschillende opleidingsniveaus (www.cbs.nl).

4. Ordening van effecten

Om de impact van telecommunicatie / ICT op mobiliteit (en omgekeerd) te kunnen begrijpen, onderscheidt Mokhtarian (1990) de volgende drie vormen van communicatie met elk een eigen "transportwijze":

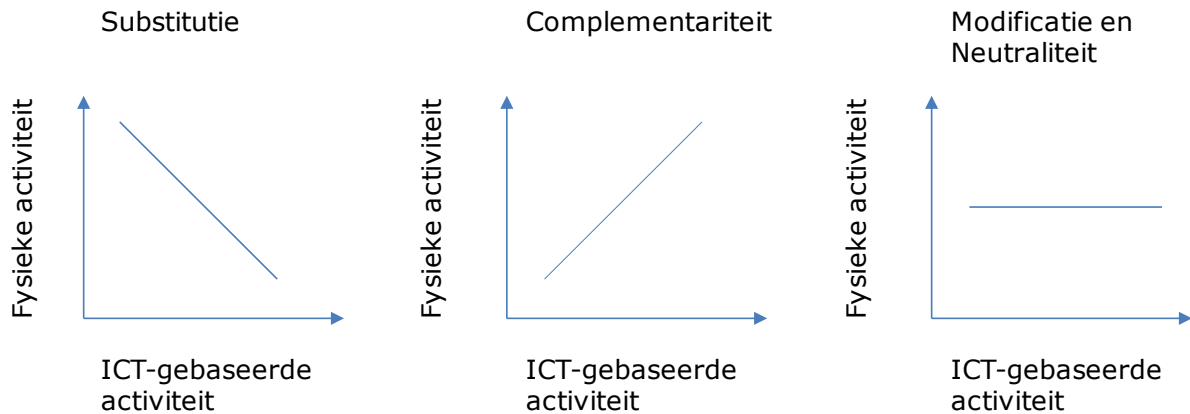
- face-to-face communicatie, waarvoor personenvervoer noodzakelijk is;
- het overdragen van een fysieke informatiedrager (een boek, een dvd of een USB-stick), waarvoor vrachtvervoer of het verplaatsen van goederen (in de breedste zin van het woord) noodzakelijk is;
- telecommunicatie / ICT, waarvoor het transport van elektronen over een kabel of radiogolven door de lucht noodzakelijk zijn.

Deze vormen van communicatie zijn deels uitwisselbaar, evenals het bijbehorende "transport". Uitgaande het voorafgaande kan de volgende onderverdeling in vier typen directe effecten van ICT op persoonlijke activiteiten en daarmee op mobiliteit (zie Mokhtarian, 2002) worden gemaakt:

- Substitutie-effect: een locatiegebonden activiteit wordt vervangen door een ICT-gebaseerde tegenhanger waardoor reizen (deels) komt te vervallen (bv tijd- en plaatsafhankelijk in plaats van werken op kantoor);
- Complementariteitseffect:
 - Generatie-effect: ICT-gebruik leidt tot nieuwe locatiegebonden activiteit, die zonder ICT niet plaatsgevonden zou hebben, en genereert dus reizen (bv kortingsbonnen via e-mail die consument in fysieke winkel korting geeft);
 - Efficiency-effect: ICT-gebruik is onlosmakelijk verbonden met locatiegebonden activiteit of verhoogt efficiëntie daarvan (of omgekeerd), en leidt tot toename reizen (bijvoorbeeld bij postkantoor of fysieke winkel ophalen van via Internet gekochte producten);
- Modificatie- of aanpassingseffect: ICT-gebruik leidt tot aanpassing reizen, maar vervangt, stimuleert of elimineert reizen niet (bijvoorbeeld aanpassing van vertrektijd, modaliteit en/of route door reisinformatie);

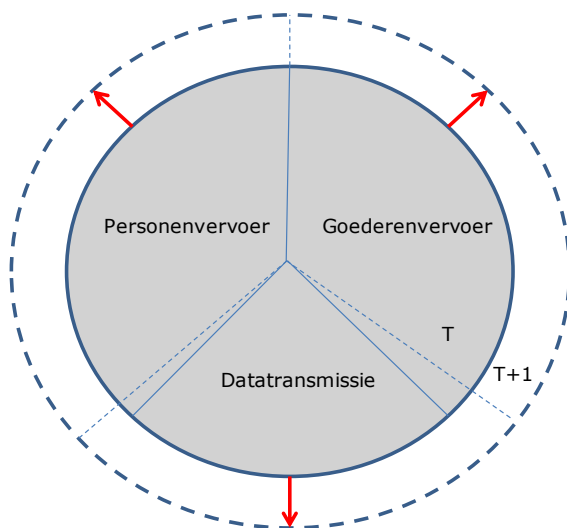
- Neutraliteitseffect: ICT-gebruik heeft geen invloed op andere activiteiten en bijbehorende reizen (bijvoorbeeld online gaming, impulsaankopen op Internet en online delen van muziek).

Figuur 5 laat de verschillende type relaties tussen fysieke en virtuele activiteiten zien.



Figuur 3 Relaties tussen verschillende typen fysieke en virtuele activiteiten. Bron: Senbil et al. (2003).

Het aantal virtuele activiteiten is de laatste jaren sterk gegroeid (Mokhtarian, 2002). Er heeft daarbij niet alleen een verschuiving tussen fysieke activiteiten en virtuele activiteiten plaatsgevonden (substitutie), er is ook sprake geweest van autonome groei. Een sterke groei van het aantal virtuele activiteiten, betekent dus niet noodzakelijkerwijs een daling in het personen- en goederenvervoer. Deze autonome groei is met name het gevolg van het groeiend aantal mogelijkheden. Daarnaast leidt een toename van het aantal virtuele activiteiten soms ook tot een toename van het aantal fysieke activiteiten (complementariteit). Een vergelijkbaar effect was ook zichtbaar na de uitvinding van de telefoon en wordt in de volgende anekdote uit (De Sola Pool, 1977) mooi beschreven: "The first words Alexander Graham Bell spoke over the telephone were 'Mr. Watson, come here; I want you', generating a trip (in this case, only down the hallway) for his assistant.



Figuur 6 Autonome groei in en verschuiving tussen verschillende typen 'transport'. Bron: Mokhtarian (1990).

Figuur 6 geeft het verband aan tussen de alternatieve vormen van 'transport' weer. De doorgetrokken lijnen geven de situatie weer het tijdstip T, de onderbroken lijnen de situatie later in de tijd (tijdstip T+1).

5. Mobiliteitseffecten van e-activiteiten

Al bijna 30 jaar wordt de impact van ICT op mobiliteit overschat. Er is daarbij vaak sprake van wensdenken. Dit is onder andere het geval bij Het Nieuwe Werken: "Als x% van alle Nederlanders een dag per week zou thuiswerken, dan leidt dat tot een reductie van de mobiliteit van y%" (zie bijv. PwC, 2011). De vraag is echter of de totale mobiliteit door Het Nieuwe Werken daadwerkelijk daalt. Als spitsmijdend wordt thuisgewerkt wordt de woon-werkverplaatsing die dag (vroeger of later) toch gemaakt. Verder wordt bij thuiswerken vaak alleen rekening gehouden met de substitutie van werken op kantoor door werken thuis (het vervallen van de woon-werkverplaatsing). Daarbij wordt vergeten dat de dagindeling van de werknemer door het thuiswerken verandert (even tussendoor een boodschap doen; sociaal contact 's avonds; kinderen uit school halen) en dat deze aangepaste dagindeling nieuwe mobiliteit met zich mee kan brengen. Daarnaast kan een vervoermiddel (bijvoorbeeld de auto) - als die niet voor een woon-werkverplaatsing gebruikt wordt - door andere huishoudleden worden gebruikt. Dit alles bij elkaar zorgt ervoor dat door Het Nieuwe Werken de totale mobiliteit niet per definitie daalt. Het leidt mogelijk wel tot een verschuiving in de verdeling van de mobiliteit over de dag wat een gunstig effect op de congestie kan hebben (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Het bovenstaande staat nog los van het feit dat lang niet alle werkenden thuis kunnen werken, dat niet iedereen die thuis kan werken dat ook doet, en dat meer thuiswerken mogelijk leidt tot een vergroting van de woon-werkafstand. In de Verenigde Staten is een trend zichtbaar waarbij mensen op extreem grote afstand van hun werk gaan wonen en slechts één of twee dagen per week naar kantoor gaan (Moss et al., 2012).

5.1 e-commerce

Het kopen via webshops leidt tot verschillende, tegenstrijdige effecten op te mobiliteit. Daarnaast verschilt de impact op goederen- en personenvervoer. E-shoppen leidt soms tot een reductie van de personenmobiliteit, bijvoorbeeld als een vakantie geboekt wordt via Internet in plaats van in een reisbureau. Soms vervalt een fysieke winkelverplaatsing niet als een deel van de aankopen gedaan wordt via Internet, maar wordt deze er wel door veranderd (aanpassing duur, gebruikte modaliteit en bestemming van de winkelverplaatsing). Winkelen via Internet kan fysieke winkelverplaatsingen ook direct beïnvloeden of mogelijk maken (bijvoorbeeld doordat kortingsbonnen de consumenten via e-mail toegestuurd krijgen hen in fysieke winkels korting geven). Fysiek winkelen kan ook een noodzakelijk onderdeel of neveneffect van e-shoppen zijn. In dat geval wordt de efficiency van e-shoppen door fysiek winkelen verhoogd (bijvoorbeeld door het betalen en/of ophalen van online gekochte producten in fysieke winkels). Producten, die via Internet gekocht worden maar zonder Internet niet gekocht zouden zijn, beïnvloeden de personenmobiliteit niet.

Alle op het Internet gekochte producten moeten ook uiteindelijk ook bij de consument terechtkomen. De impact die dit heeft op het goederenvervoer verschilt sterk per type product. Bijna 80% van alle online aankopen wordt aan huis of op het werk bezorgd en

levert dus een goederenvervoerverplaatsing op (Weltevreden et al., 2009). Zo'n 10% van de online aankopen wordt door de consument zelf opgehaald bij het postkantoor, een afhaalpunt of een winkel. Dit levert naast goederenvervoer dus ook personenvervoer op (Weltevreden et al., 2009). Andere (digitale) producten, zoals tickets en muziek, worden digitaal afgeleverd (7%), waardoor er geen verplaatsingen mee gemoeid zijn (bron opnemen).

Overall leidt winkelen in webshops tot een lichte afname van het aantal verplaatsingen en afgelegde afstand in het personenvervoer. Bij het vrachtvervoer leidt dit overall juist tot een toename van het aantal verplaatsingen en de afgelegde afstand (Weltevreden et al., 2009). De procentuele afname in de personenmobiliteit is echter kleiner dan procentuele toename in het aantal Internet aankopen, doordat winkelen vaak gecombineerd wordt met andere activiteiten (trip chaining), mensen vaak meerdere winkels in een winkeltrip bezoeken (multi-purpose shopping) en een deel van de gekochte aankopen retourneren (terugsturen via het postkantoor of een afhaalpunt). Dit retourneren van aankopen leidt ook tot extra goederenvervoer, evenals het meermaals (gemiddeld 1,2 keer) aanbieden van een pakketje op hetzelfde adres (Weltevreden et al., 2009).

Het kopen van spullen via sites als Marktplaats.nl leidt deels tot nieuwe mobiliteit, omdat het impulsaankopen betreft (50%) die normaliter niet gedaan zouden zijn. Voor aankopen die normaal ook gekocht zouden zijn, geldt dat de afstand tot het overnameadres vaak groter is dan tot de fysieke winkel (bijvoorbeeld een Delftse student die een tweedehands bank uit Gouda haalt in plaats van bij Ikea in Delft). In totaal wordt 33% van alle Consumer to Consumer (C2C) aankopen op een privé adres opgehaald. De rest wordt per post verstuurd of thuis, op het werk of bij de burens bezorgd. Bij het opsturen van artikelen via een pakketservice neemt ook het goederenvervoer toe. C2C e-commerce leidt al met al tot verhoging van het aantal verplaatsingen en van de afgelegde afstand bij het personen- en goederenvervoer (Weltevreden et al., 2009).

5.2 e-werken

Het e-werken heeft verschillende, tegenstrijdige effecten op mobiliteit. Over de netto impact op mobiliteit is weinig bekend. Er is wel een overvloed aan publicaties met "rekensommetjes", waarin een sterke mate van wensdenken geëtaleerd wordt. Een dag niet op kantoor gewerkt wordt al snel gelijkgesteld aan een reductie van de mobiliteit van 20% (bijvoorbeeld PwC, 2011).

e-werken leidt allereerst tot een substitutie-effect, waarbij de fysieke woon-werkverplaatsing wordt vervangen door thuiswerken (mobiliteitsreductie). Er is ook sprake van een mobiliteitsreductie als op een andere locatie (veelal dichter bij huis) gewerkt wordt. Als reis- en/of werktijden worden aangepast en / of activiteitenketens veranderen ('s middags eerst de kinderen uit school halen en 's avonds nog een paar uur werken) blijft de totale mobiliteit gelijk. Er is dan sprake van modificatie. Dit kan echter op de weg wel zichtbaar zijn, doordat de mobiliteit beter over de dag verspreid wordt. E-werken kan ook tot een toename van de mobiliteit leiden. Als de auto door een thuiswerker overdag niet gebruikt wordt, kan een ander huishoudlid deze gebruiken. Dit leidt tot een toename van de mobiliteit (generatie-effect). Ook de thuiswerker zelf kan op

thuiswerkdagen andere (nieuwe) trips maken of activiteit van ander huishoudleden overnemen (zorgtaken, boodschappen doen).

5.3 Internetbankieren

Bij Internet bankieren is er met name sprake van substitutie (vervallen van fysiek bankbezoek). De daling in personenmobiliteit als gevolg hiervan is echter beperkt, doordat het bankbezoek zelden op zich stond en veelal onderdeel uitmaakte van (keten-) winkelverplaatsing.

5.4 e-conferencing

Face-to-face ontmoetingen en videoconferencing dienen verschillende doelen en vullen elkaar daarmee dus aan. Face-to-face ontmoetingen zijn met name geschikt voor het creëren van vertrouwen, onderhandelen, en een eerste kennismaking. Videoconferencing wordt veelal gebruikt voor het uitwisselen van informatie, projectwerk, contact met het (internationale) hoofdkantoor en follow-up gesprekken. Er is daarom voornamelijk sprake van neutraliteit en maar beperkt sprake van substitutie. Voor zover er al sprake is van substitutie, treedt die met name op in het (internationale) vliegverkeer (Denstadli et al., 2012). Indien hierin maximaal op wordt ingezet, zou substitutie van zakelijk internationaal vliegverkeer van 5-17% mogelijk haalbaar zijn (Mensink, 2010). Daarnaast vindt er in mindere mate ook generatie plaats. Met een groeiend aantal zakelijke contacten groeit ook de behoefte om elkaar fysiek te ontmoeten (Denstadli et al., 2012). Over substitutie-effecten van videoconferencing op het Nederlandse (auto-)verkeer is geen informatie bekend.

5.5 e- vrijetijdsbesteding

Er is zeer weinig bekend over de mobiliteitseffecten van e-vrijetijdsactiviteiten (Andreev et al., 2010). Dit is deels het gevolg van het feit dat onderzoek naar de impact van ICT op mobiliteit veelal gedaan wordt in de context van congestie, landgebruik en / of milieu. Activiteiten, waarmee in het levensonderhoud voorzien kan worden (werken) of eerste levensbehoeften kunnen worden vervuld (boodschappen doen) worden daarbij als belangrijker gezien als vrijetijdsbesteding (Mokhtarian et al., 2006). Daarnaast wordt aan vrijetijdsbesteding gerelateerde mobiliteit vaak als economisch minder belangrijk gezien; wat onder andere tot uitdrukking komt in een lagere tijdwaardering. Echter het feit dat een mens een aanzienlijke deel van hun tijd (49 uur per week) aan vrijetijdsactiviteiten besteden (Cloïn et al, 2010), rechtvaardigt onderzoek naar mobiliteit ten behoeve van vrijetijdsbesteding en de impact die ICT hierop heeft. De grote verscheidenheid aan vrijetijdsactiviteiten en de sterk verschillende invulling, die individuen aan hun vrije tijd geven, bemoeilijken het onderzoek naar de impact van ICT op vrijetijdsbesteding en de daarmee gepaard gaande mobiliteit (Andreev et al., 2010). Mokhtarian et al. (2006) presenteert een theoretisch raamwerk dat een goed handvat kan bieden bij het in kaart brengen van de effecten van e-vrijetijdsbesteding op mobiliteit in den breedte.

In recente empirische studies is geen substitutie-effect door e-vrijetijdsactiviteiten gevonden (Andreev, 2010). Sociale netwerken via Internet faciliteren vooral het onderhouden van de bestaande contacten (Boyd et al., 2007 en Ellison et al., 2007). Uit groepsgesprekken met jongeren (Veldkamp, 2012) kwam daarentegen naar voren dat er mogelijk wel sprake is van minder verplaatsingen in de sociale sfeer ten gevolge van sociale contacten via Internet. Enkele studies geven aan dat er sprake is van een beperkt

generatie-effect. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het fysiek willen ontmoeten van mensen, die men via het Internet heeft leren kennen. De omvang hiervan is echter onbekend. ICT kan daarnaast leiden modificatie-effecten; het tijdstip of de locatie van afspraken kan snel worden gewijzigd, met de opkomst van de smartphone. Ook neemt daardoor de druk om ergens op tijd te zijn af. Door de opkomst van mobiele media is de mogelijkheid gecreëerd om tijdens het reizen andere activiteiten te ontplooiën (en zeker in het openbaar vervoer). Je kunt tijdens de reis meer dingen doen, waardoor ook de reistijdervaring en mede daardoor de reistijdwaardering beïnvloed wordt. Of dit ook leidt tot een andere modaliteitskeuze is niet bekend.

6. Overall resultaten

Dé impact van ICT op mobiliteit bestaat niet. De verschillende typen e-activiteiten hebben verschillende typen effecten op de mobiliteit. Virtuele activiteiten kunnen leiden tot een afname van de mobiliteit (vervangen woonwerkverplaatsing door een thuiswerkdag), een toename van de mobiliteit (het fysiek willen ontmoeten van opgedane sociale contacten op afstand), een gelijkblijvende hoeveelheid mobiliteit die mogelijk wel in tijd verschoven is (spitsmijdend e-werken waarbij buiten de spits naar kantoor gereisd wordt). Tabel 2 geeft voor de belangrijkste activiteiten weer welke type effecten deze op de mobiliteit hebben.

Tabel 2 Type effecten van e-activiteiten op mobiliteit.

	Substitutie	Neutraliteit	Modificatie	Generatie	Efficiency
e-werken	X		X	X	
Business to Consumer e-commerce	X	X	X	X	X
Consumer to Consumer e-commerce	X			X	
Internetbankieren	X				
e-conferencing	X	X		X	
Vrijtijdsbesteding via Internet	X		X	X	X

Dat de toenemende digitalisering een impact heeft op de mobiliteit is zeker. Uit de aanwezige literatuurbronnen en datagegevens is echter vaak moeilijk af te leiden hoe groot de netto impact precies is.

7. Invloed e-society op afvlakking mobiliteitsgroei?

Een sluitende verklaring voor de geconstateerde afvlakking van de groei van de mobiliteit biedt deze bijdrage niet. Wat wel vaststaat is dat de sterke groei van e-commerce een effect heeft op het aantal verplaatsingen en afgelegde afstanden zowel in het personenvervoer als het goederenvervoer. In hoeverre dat leidt tot een substantiële bijdrage aan de afvlakking blijft vooralsnog in het ongewisse. Het aandeel en de omvang van thuiswerken is vanaf 2005 redelijk constant. Spitsmijdend e-werken daarentegen zorgt niet voor een absolute daling van de personenmobiliteit, zoals we in dit artikel hebben laten zien, maar kan in de juiste omstandigheden wel zorgen voor een afname van de congestie tijdens piektijden (Minsiterie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Internetbankieren leidt wel tot substitutie, maar is te beperkt van omvang om dit terug te vinden in een bijdrage aan de afvlakking. e-conferencing leidt in beperkte mate tot

verandering in het vliegverkeer. Deze studie naar afvlakking van de groei van de mobiliteit richt zich echter op binnenlands personenvervoer. De opkomst van de sociale netwerken, waar vooral jongeren gebruik van maken, lijkt vooralsnog niet te leiden tot substantiële substitutie-effecten. Er zijn weinig empirische studies voorhanden, waardoor de effecten van het gebruik van deze nieuwe media nog zeer onduidelijk zijn.

Om de impact van de e-society op de mobiliteit te kunnen vaststellen is meer onderzoek noodzakelijk. Bij voorkeur wordt gekeken naar dagpatronen van de activiteiten in plaats van naar losse activiteiten en worden hele huishoudens beschouwd in plaats van losse individuen (zie Timmermans (2005) voor activiteitengebaseerde modellering). Ook een aanpak met 'synchronized networks', waarin verkeer en vervoer van personen, belangrijke bestemmingen en activiteitenpatronen in tijd, ruimte en 'virtuele ruimte' met elkaar in verband worden gebracht kan het inzicht in het effect van ICT op mobiliteit vergroten (dbr.verdus.nl). Hiermee komen andere dan substitutie-effecten duidelijker in beeld. Daar komt bij dat we nog middenin de ICT-ontwikkelingen zitten. Het aantal smartphones en tablets groeit snel. In tegenstelling tot Internet op vaste pc's, zorgt mobiel Internet ervoor dat activiteiten pas echt footlose uitgevoerd kunnen worden en dat je 24 uur per dag met alles en iedereen in contact kunt staan. De verwachting is dan ook dat de impact op mobiliteit in de toekomst nog verder zal toenemen. Wellicht kan het op te starten Mobiliteitspanel Nederland de komende jaren meer inzicht verschaffen in de mobiliteitseffecten van de e-society (Beek et al., 2011).

8. Literatuur

- Andreev, P., I. Salomon & N. Pliskin (2010). Review: State of teleactivities. *Transportation Research Part C* 18(1), pp. 3-20.
- Beek, P. van, K. Geurs en S. Hoogendoorn-Lanser (2011). MobiliteitsPanel Nederland (MPN): achtergrond en opzet. *Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk November 2011*, Antwerpen.
- Boyd, D. M. and N. B. Ellison (2007). "Social network sites: Definition, history, and scholarship" *Journal of computer-mediated communication* 13(1).
- CBS (2012). *Tijd- en plaatsafhankelijk werken*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Cloïn, M., M. Schols & A. van den Broek (2010). *Tijd op orde? Een analyse van de tijdsorde vanuit het perspectief van de burger*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- De Sola Pool, I. (1977). *The social impact of the telephone*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Denstadli, J.M., Julsrud, T.E. & R.J. Hjortol (2012). Videoconferencing as a mode of communication. A comparative study of the use of videoconferencing and face-to-face meetings. *Journal of Business and Technical Communication*, 65-91.
- Ellison, N., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook "friends": Exploring the relationship between college students' use of online social networks and social capital. *Journal of Computer-Mediated Communication* 12(3).
- Ernst & Young (2009). Resultaten ICT Monitor over mobiliteit en thuiswerken. www.telewerkforum.nl
- Eurostat (2012). <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/>. Luxemburg: Eurostat.
- Goodwin, Ph. (2012). Three views on 'Peak Car'. *World Transport Policy and Practice* 17, 8-17.

- Groot, W. (2012). *Over brandstofprijzen en automobilititeit. Een beknopte analyse van prijs- en kostenelasticiteiten*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- H.J.P. Timmermans (2005). *Progress in Activity-Based Analysis*. Oxford: Elsevier.
- KiM (2011). *Mobiliteitsbalans 2011*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- KiM (2012). *Mobiliteitsbalans 2012*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- I&O Research (2011) *Randstad Koopstromenonderzoek 2011 - Hoofdrapport*.
- Kuhnimhof, T., Buehler, R. & Dargay, J. (2011). A new generation: Travel trends among young Germans and Britons. 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2011. Washington D.C. (CD-ROM)
- Kuhnimhof, T., Wirtz, M. & Manz, W. (2012). Lower incomes, more students, decrease of car travel by men, more multimodality: Decomposing Young Germans' altered car use patterns. 91st Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2012. Washington D.C. (CD-ROM).
- Mensink, H.J.G. (2010) *Strategic Travel Management and Generation Y*. Presentatie op Airneth seminar 'Videoconferencing, changing behaviour of business travellers and its effects on the aviation market', oktober 2010 in Den Haag.
- Marketingfacts (2012) *Social media in Nederland: de cijfers (mei 2012)*.
www.marketingfacts.nl.
- Millard-Ball, A. & Schipper, L. (2011). Are we reaching peak travel? Trends in passenger transport in eight industrialized countries. *Transport Reviews*, 357-378.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). *Resultaten Mobiliteitsprojecten*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Mokhtarian, P., Handy, S., Salomon, I. (2006). The impacts of ICT on leisure activities and travel: a conceptual exploration. *Transportation* 33(3), 263-289.
- Mokhtarian, P.L. (1990). A typology of relationships between telecommunications and transportation. *Transportation Research part A* 24(3), 231-242.
- Mokhtarian, P.L. (2002). Telecommunications and travel. The case for complementarity. *Journal of Industrial Ecology* 6(2), 43-57.
- Moss, M.L. en Carson Qing (2012). *The Emergence of the "Super-Commuter"*. Rudin Center for Transportation, New York University Wagner School of Public Service.
- PwC (2011). *Een verkenning van macro-economische effecten van Het Nieuwe Werken*.
www.telewerkforum.nl
- Ruigrok (2011). Hoe slim reis jij? Een kwantitatief onderzoek naar het nieuwe werken en mobiliteit. www.telewerkforum.nl
- Salomon, I. (1986). Telecommunications and travel relations: a review. *Transportation Research Part A* 20(3), 223-238.
- Senbil, M. & R. Kitamura (2003). Simultaneous relationships between telecommunications and activities. *Proceedings of the 10th International Conference on Travel Behaviour Research*, Lucerne.
- Schwanen, T., M. Dijst & M. Kwan (2008) ICTs and the decoupling of everyday activities, space and time, *special issue of Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 99(5).
- TNO (2011). *Nationale enquête arbeidsomstandigheden 2011. Methodologie en globale resultaten*. Hoofddorp: TNO.
- Veldkamp (2012). *Mobiliteit van jongeren: vrijheid boven alles? De resultaten van kwalitatief onderzoek*. Amsterdam: Veldkamp.
- Weltevreden, J.W.J. & O. Rotem-Mindali (2009). Mobility effects of b2c and c2c e-commerce in the Netherlands: A quantitative assessment. *Journal of Transport Geography* 17(2), 83-92.