

Chris Jacobs-Crisioni en Eric Koomen

Telefoonantennes als voelsprietten voor levendigheid



Telefoonmast in Castricum (foto: Antoin Bussink)

Hoge functiedichtheid en functiemenging worden geassocieerd met meer en langere aanwezigheid van mensen in stadsbuurten. Dit leidt volgens Jane Jacobs en haar volgelingen tot een verbeterde leefbaarheid in die buurten. Met telefoongebruiksdata is in dit onderzoek aangetoond dat functiedichtheid en functiemenging inderdaad zorgen voor verhoging en verlenging van activiteit in de stad. Bovendien blijkt dat er samenhang bestaat tussen activiteitsmenging in stadsbuurten en indicatoren van leefbaarheid in die buurten.

In 1962 veegde Jane Jacobs de vloer aan met modernistische stadsvernieuwing in haar klassieke werk *The death and life of great American cities*. Volgens haar maakte de monofunctionele en onoverzichtelijke opzet van die stadsvernieuwing het onmogelijk om, in de getroffen buurten, een voor steden cruciale levendigheid te laten ontstaan. Die levendigheid zou volgens Jacobs het gevolg zijn van een intens en divers activiteitspatroon in de buurt, waarbij continu mensen aanwezig zijn op straat. Dat heeft baten voor de buurt, omdat de continue aanwezigheid van mensen zorgt voor bekijks en controle op straat. Zo zouden activiteitspatronen een belangrijke factor zijn voor de leefbaarheid van stadsbuurten, waar de anonimiteit van bewoners en bezoekers sterke sociale hechting onmogelijk maakt. De gewenste activiteitspatronen kunnen in de buurt spontaan ontstaan mits een buurt voldoet aan een aantal voorwaarden. Als voorwaarden noemde Jacobs onder andere een hoge stedelijke dichtheid, om voldoende mensen op straat te hebben, en een hoge mate van menging van functies, om de in- en uitstroom van bezoekers te spreiden in de tijd. Menging van functies zou bovendien bezoekers kunnen verleiden om ook in andere activiteiten in de buurt deel te nemen, wat weer tot langere aanwezigheid zou leiden (Jacobs, 1962). Hoge dichtheden hebben alleen nut bij

volgende functiemenging, zodat er geen grote pieken en dalen zijn in de bezoekersstromen in de buurt.

Getoetste veronderstellingen

Al met al verwachtte Jane Jacobs dat stadsinrichting invloed zou hebben op plaatselijke activiteitspatronen en zo een voorwaarde voor levendigheid zijn. Haar veronderstellingen zijn vaak ter hand genomen door beleidsmakers, zoals die van de gemeente Amsterdam bij het streven naar dichtheid en functiemenging (Gadet e.a., 2006). Dat streven is vaak lastig te realiseren: functiemenging maakt een project duurder (Jacobs-Crisioni e.a., 2014) en internationale ontwikkelingen laten vaak een niet aflatende voorkeur zien voor monofunctionele woonwijken met een lage dichtheid (Rowley, 1996). Bovendien bestaat er maar weinig kwantitatief bewijs voor de gesuggereerde invloed van stadsinrichting op activiteitspatronen, laat staan voor de gesuggereerde sociale baten van de door Jane Jacobs gewenste activiteitspatronen.

Het probleem bij het aantonen van een verband tussen stadsinrichting, activiteitspatronen en de leefbaarheid van stadsbuurten is dat daar data voor nodig zijn die op een voldoende fijne ruimtelijke en temporele schaal beschrijven hoeveel mensen ergens op een bepaald moment zijn. De laatste

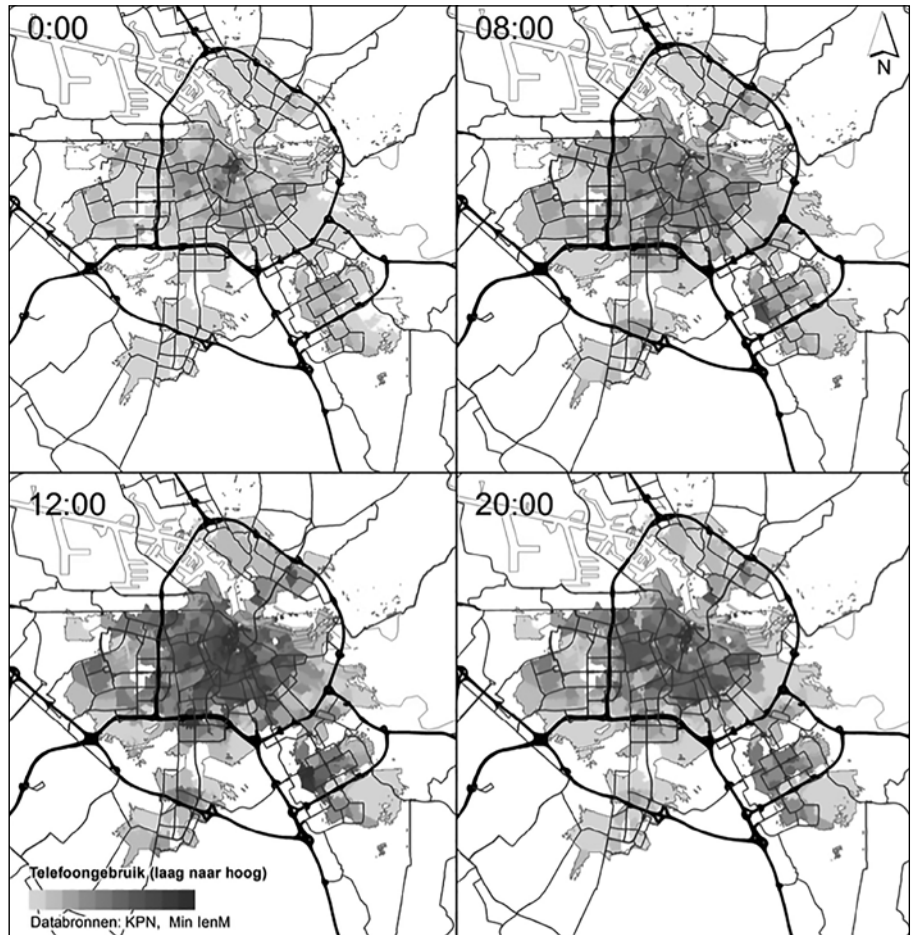
jaren zijn verschillende databestanden, vaak modieus ‘big data’ genoemd, beschikbaar geworden waarin met een groot detailniveau de activiteitspatronen van burgers in tijd en ruimte zijn geregistreerd. Typische big data worden gegenereerd als bijproduct van elektronische communicatie of bewust door burgers opgenomen en maken het mogelijk om de verbanden tussen stadsinrichting en menselijk gedrag te onderzoeken met kwantitatieve technieken. In een recent gepubliceerd onderzoek, uitgevoerd voor het *Urban Regions in the Delta* onderzoeksprogramma van NWO, is dergelijke data gebruikt om eerst de relatie tussen dichtheden, functiemenging en activiteitspatronen te onderzoeken en daarna te toetsen in hoeverre activiteitspatronen verband houden met leefbaarheidsindicatoren van geselecteerde stadsbuurten. Een uitgebreide beschrijving van de gebruikte methode is te vinden in ons onderzoek (Jacobs-Crisioni e.a., 2014). Dit artikel richt zich eerst op causaliteit tussen stadsinrichting en activiteitspatronen in de regio Amsterdam en daarna op de samenhang tussen activiteitspatronen en leefbaarheidsindicatoren in specifieke stadsbuurten.

Telefoongebruik en activiteit

Voor het hier beschreven onderzoek is gebruik gemaakt van geaggregeerde telefoongebruiksgegevens, waarbij de kenmerken van individuele bellers niet te achterhalen waren en de privacy van individuele bellers niet in het geding kwam. De beschikbare data beschrijven voor elke afzonderlijke antenne van telefoonmaatschappij KPN in Amsterdam en omstreken, voor elk afzonderlijk uur van 2007 tot 2011, het aantal telefoongesprekken dat via die antenne is begonnen. Dit onderzoek richt zich op activiteitspatronen in stedelijke

gebieden. Daarom zijn alleen stedelijke gebieden met een niet verwaarloosbare woonfunctie bestudeerd. Alle antennes in de gemeentes Amsterdam, Amstelveen en Diemen die in stadsbuurten staan met een bevolkingsdichtheid van minimaal 200 inwoners per km² zijn hiervoor geselecteerd. Het Amsterdamse westelijke havengebied en industriegebieden langs de A2, met activiteitstypen en dichtheden die vaak niet passen binnen de stad, zijn derhalve uitgesloten. Mobiele telefoons zijn over het algemeen verbonden aan de dichtstbijzijnde antenne, zodat het gebied dat een antenne bestrijkt behoorlijk accuraat kan worden geschat. In de beschikbare data bestrijken afzonderlijke antennes een gebied van gemiddeld een halve vierkante kilometer. Daarmee geven de gebruikte telefoondata een nauwkeurig en fijnmazig beeld van de tijdruimtedynamiek van de inwoners en bezoekers van Amsterdam (figuur 1). In dit onderzoek is de dichtheid van het aantal nieuw begonnen telefoongesprekken per uur per vierkante kilometer dan ook gebruikt als benadering voor hoeveel mensen op een plek zijn op een bepaald moment.

Om de verschillende activiteiten van telefoongebruikers in een gebied te identificeren is, voor elk uur van de dag, de gemiddelde telefoongebruiksdichtheid statistisch verklaard in een causaal model. Als methode is gebruik gemaakt van zogenaamde *spatial error*-regressies (Anselin, 2001), waarmee kan worden ingeschat in hoeverre de ruimtelijke variatie in telefoongebruiksdichtheid geassocieerd is met verklarende variabelen, en expliciet rekening wordt gehouden met het feit dat om verschillende redenen het telefoongebruik via een antenne deels



Figuur 1 Telefoongebruiksdichtheden in Amsterdam door de dag

afhankelijk is van het telefoongebruik via naburige antennes. De methode geeft met coëfficiënten aan wat de invloed van een bepaalde functiedichtheid is op activiteitsdichtheden op een bepaalde tijd. Met de waarden van die coëfficiënten op verschillende uren kunnen uitspraken worden gedaan over de tijdsdynamiek van de verschillende activiteiten, de mate waarin hogere functiedichtheden invloed hebben op de totale activiteitsdichtheid en de mate waarin combinaties van verschillende functies zorgen voor verlengde activiteit.

De volgende verklarende variabelen zijn gebruikt in de methode: inwonerdichtheden, stedelijke dichtheden, de aanwezigheid van transportinfrastructuur en de

nabijheid van twee centrale locaties die een grote aantrekkingskracht hebben op stadsbezoekers (namelijk de Dam en het Museumplein). Inwonerdichtheden zijn gebruikt om te schatten hoeveel mensen in een gebied betrokken zijn bij huisgebonden activiteiten. Als bron voor gegevens over functiemenging en functiedichtheid is de recent beschikbaar gekomen *Basisregistratie adressen en gebouwen* gebruikt. Hiermee zijn winkel-, werkplek- en ontmoetingsplaatsdichtheden berekend die gebruikt zijn om te schatten hoeveel telefoongebruik gerelateerd is aan winkelen, werken en ontmoetingen. Bovendien zijn wisselwerkingen tussen verschillende functiedichtheden als afzonderlijke verklarende variabelen gebruikt om te

kunnen inschatten in hoeverre de combinatie van functies zorgt voor een gedragsaanpassing. Hierbij zou de combinatie van functies in een gebied zorgen voor hogere en/of langere telefoongebruiksdichtheden dan de functies afzonderlijk genereren. Die wisselwerkingen zijn geoperationaliseerd door voor elke combinatie van twee functies ook het product van de dichtheden van die twee functies te schatten.

De gebruikte telefoondata beschrijft veel observaties (KPN bediende in 2007 ruwweg de helft van alle Nederlandse mobiele telefoonaansluitingen), waarmee voor het eerst de aannames van Jane Jacobs kunnen worden getoetst, maar een paar kanttekeningen moeten wel worden geplaatst. Ten eerste beschreef Jane Jacobs effecten op straatniveau, terwijl met de beschikbare data hoogstens uitspraken op buurtniveau kunnen worden gedaan. Dat toename van de functiedichtheden in een buurt leidt tot meer mensen op straat moet dan ook worden aangenomen. Het is bovendien goed mogelijk dat bepaalde sociaaleconomische groepen, leeftijdsgroepen of activiteiten een buitenproportioneel groot deel van de telefoonaansluitingen en het telefoongebruik voor hun rekening nemen; dat zou de orde van grootte van de geschatte coëfficiënten kunnen beïnvloeden, maar heeft geen invloed op de

getrokken conclusies over stadsinrichting en activiteitspatronen.

De geschatte coëfficiënten en hun significantie niveaus zijn verschillend per uur, naarmate bepaalde activiteiten beginnen of stoppen op verschillende momenten van de dag. Tabel 1 geeft een voorbeeld van geschatte effecten om zes uur 's avonds. Alle resultaten zijn te vinden in Jacobs-Crisioni e.a. (2014). De coëfficiënt voor werken in die tabel betekent bijvoorbeeld dat elke 1% van het buurtoppervlak bestemd voor werken 37 extra telefoongesprekken per vierkante kilometer oplevert tussen zes en zeven uur 's avonds. Het effect van de schattingen op telefoongebruiksdichtheden in een hypothetische buurt bestaande uit Amsterdamse gemiddelden is te zien in figuur 2.

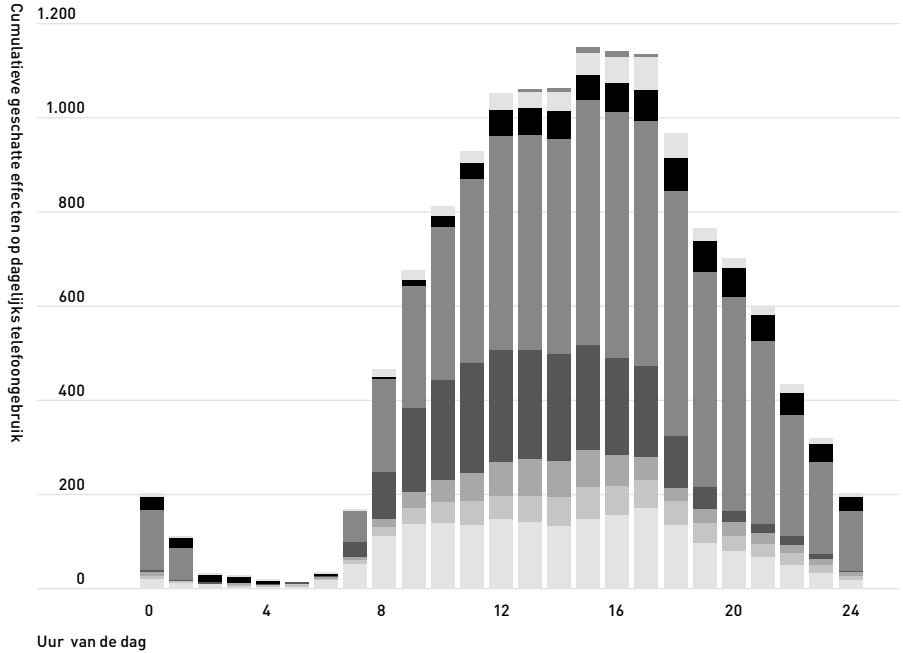
Uit de resultaten blijkt dat verschillende functies een verschillend ritme hebben. De activiteit werken piekt tussen zeven uur 's ochtends en zes uur 's avonds, winkelen piekt van elf tot vier uur en mensen ontmoeten elkaar ruwweg, van negen uur 's ochtends tot elf uur 's avonds. Deze ritmeverschillen betekenen dat functiemenging zorgt voor diversificatie van de in- en uitstroom van mensen in een gebied. Aangezien de mensen die deelnemen aan deze activiteiten zich daarvoor over straat moeten verplaatsen, kan veilig gezegd

Tabel 1 Geschatte invloeden op de telefoongebruiksdichtheid tussen 18:00 en 19:00 (bron: Jacobs Crisioni et al., 2014)

Constante	Toeristenplein	Inwoners	Werken	Winkelen	Ontmoeten
110.85	360.17	8.07**	37.00**	34.42	61.52
Metrohalte	Treinstation	Snelweg	Werken x winkelen	Winkels x ontmoeten	Werken x ontmoeten
402.16	213.85	24.72	-1.30	20.05**	17.13*

* Significant op 0.05 niveau, ** significant op 0.01 niveau

- werken en winkelen
- winkelen en ontmoeten
- werken en ontmoeten
- inwoners
- werken
- winkelen
- ontmoeten
- constate en andere factoren



Figuur 2 Geschatte effecten activiteiten op telefoongebruiksdichtheid in geselecteerde buurten

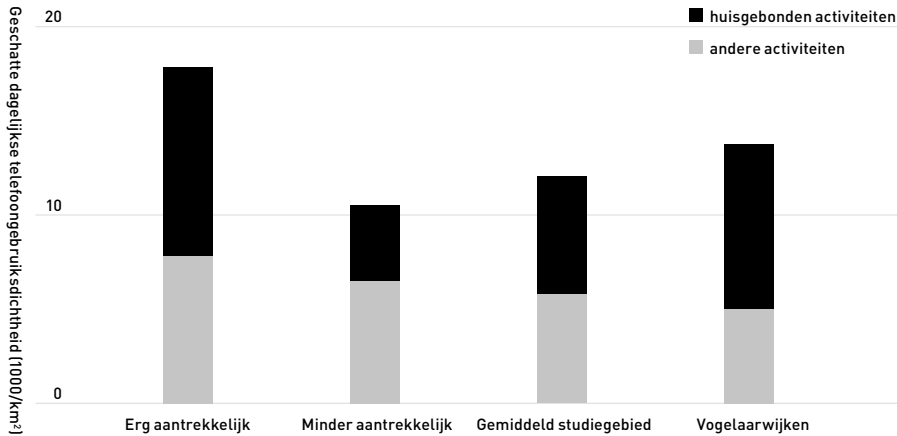
(bron: Jacobs-Crisioni et al., 2014)

worden dat functiemenging zorgt voor een regelmatigere en verlengde stroom van mensen in de publieke ruimte. Bovendien blijkt dat het mengen van bepaalde functies ervoor zorgt dat mensen hun gedrag aanpassen en plaatselijk aan meer activiteiten deelnemen. Als ontmoetingsplekken worden aangeboden bij werk- en winkelgelegenheden zorgt dat voor extra activiteit in de middag en avond. Jane Jacobs blijkt gelijk te hebben gehad, mensen blijven langer in gebieden met meer functiemenging (Jacobs, 1962).

Samenhang met leefbaarheid

Al met al bevestigen de gevonden resultaten één van Jane Jacobs' belangrijkste veronderstellingen. Maar is een intens en divers activiteitspatroon dan ook een voorwaarde

voor de leefbaarheid van een buurt? Bij het vaststellen van wat 'leefbaar' is, laat staan bij het vaststellen van de factoren die leefbaarheid bepalen schuilt een addertje onder het gras. Leefbaarheid is een uitermate subjectief concept, waar veel factoren bij betrokken zijn. Het fysieke karakter van een buurt speelt waarschijnlijk maar een kleine rol. Daarom is slechts onderzocht in hoeverre activiteitsaanbod samenhangt met beschikbare, maar beperkte indicatoren van leefbaarheid. Om een verband tussen stadsinrichting en leefbaarheid te onderzoeken is ingezoomd op activiteitspatronen in wijken die door beleidsmakers als aantrekkelijk worden gezien versus wijken die als problematisch worden gezien. De achterliggende gedachte is dat meer levendigheid een buurt leefbaarder en daardoor



Figuur 3 Geschatte effecten activiteiten op telefoongebruiksdichtheid in geselecteerde buurten

(bron: Jacobs-Crisioni et al., 2014)

uiteindelijk aantrekkelijker maakt, terwijl in niet levendige buurten problemen accumuleren (zie ook Jacobs-Crisioni e.a., 2014). Als indicatie voor aantrekkelijke buurten zijn de antennes geselecteerd die straten bedienen die door de gemeente Amsterdam worden beschouwd als aantrekkelijk voor de creatieve sector (Gadet e.a., 2006). Voor problematische buurten zijn de antennes geselecteerd die de door oud-minister Vogelaar aangewezen aandachtswijken bedienen. We moeten hierbij erkennen dat hier voornamelijk op een door financiën gedreven vorm van aantrekkelijkheid wordt getoetst, terwijl woonwijken met een laag inkomensniveau evengoed leefbaar kunnen zijn. Veel alternatieve indicatoren van leefbaarheid zouden ook mogelijk zijn. Denk bijvoorbeeld aan factoren als huizenprijzen, tevredenheid van buurtbewoners of misdadencijfers. Er is voor gekozen dit soort indicatoren niet te gebruiken, omdat die door veel externe factoren worden beïnvloed. Huizenprijzen zijn afhankelijk van vraag- en aanbodfactoren die op een veel groter schaalniveau (stad of stedelijke agglomeratie) spelen, terwijl sommige soorten misdaad, zoals inbraken en diefstal, mogelijk vaker voorkomen in anderszins

succesvolle buurten. Een behandeling van dat soort leefbaarheidsindicatoren vraagt om een uitgebreid vervolgonderzoek.

Uit een blik op het geschatte telefoongebruik (zie figuur 3) blijkt dat zowel de aantrekkelijke, als de problematische buurten bovengemiddeld hoge activiteitsdichtheden hebben. Een mogelijke verklaring is dat de gemiddelde buurt in het studiegebied een dermate lage dichtheid heeft dat buurtbewoners niet anoniem blijven, zodat levendigheid niet nodig is voor sociale controle en bekijks. Activiteitsdichtheid is dan pas belangrijk bij voldoende hoge stedelijke dichtheden. Aantrekkelijke buurten blijken bovendien een veel hogere activiteitsmenging te hebben dan problematische buurten. Het geschatte telefoongebruik in Amsterdamse probleembuurten is bovenproportioneel vaak verbonden aan activiteiten in de eigen woning, terwijl andere activiteiten in die buurten relatief weinig aangeboden worden. Dit past bij de veronderstellingen van Jane Jacobs. Immers, een oververtegenwoordiging van de woonfunctie zou zorgen voor veel in- en uitstroom van bewoners op bepaalde tijden, terwijl er op andere tijden

nagenoeg geen mensen op straat zijn. Dit zegt niet dat gebrek aan functiemenging zorgt voor problemen in een wijk. Sterker nog, die beperkte functiemenging kan juist het gevolg zijn van een beperkt aanbod aan commerciële functies die zich in die probleemwijken niet willen vestigen. Maar het gevonden resultaat is wel opmerkelijk en laat wellicht zien hoe belangrijk functiemenging kan zijn in stedelijke gebieden.

Stadsinrichting belangrijk

Dit artikel resumeert een kwantitatieve analyse van het effect van stedelijke dichtheden en functiemenging op stedelijke activiteitspatronen, waarbij activiteitspatronen zijn benaderd door het gemiddelde gebruik van mobiele telefoons per vierkante kilometer per uur in Amsterdam. De gebruikte methode maakt het voor het eerst mogelijk om veronderstellingen over stadsinrichting en activiteitspatronen te toetsen. De resultaten laten zien dat functiemenging samenhangt met diversificatie van de activiteitspatronen in stadsbuurten en er voor zorgt dat er meer en langer activiteit plaats vindt in die stadsbuurten. Jane Jacobs stelde dat diverse functies in een hoge dichtheid een voorwaarde zijn voor het ontstaan van levendigheid. Levendige stadsbuurten zouden aantrekkelijker en op de lange duur leefbaarder zijn. Een eerste blik op indicatoren van leefbaarheid bevestigen de veronderstellingen van Jacobs met een verband tussen menging van activiteiten en de aantrekkelijkheid van stadsbuurten. Al met al is het duidelijk dat functiedichtheden en functiemenging de activiteitspatronen in een buurt beïnvloeden, en zeker functiemenging een belangrijke factor kan zijn voor de aantrekkelijkheid en leefbaarheid van stadsbuurten. Dat betekent in ieder geval dat stadsbuurten met de gewenste

levendigheid alle bescherming verdienen. Het verloren gaan van dat soort milieus kan gepaard gaan met veel meer sociale kosten dan de baten die herbestemming en herontwikkeling op kunnen leveren. De resultaten van dit onderzoek roepen ook een aantal vragen voor vervolgonderzoek op. Bijvoorbeeld: in hoeverre is er causaliteit tussen levendigheid en leefbaarheid? Wat zijn de sociale mechanismes achter het gevonden verband tussen activiteitspatronen en leefbaarheidsindicatoren? En zijn er onder- en bovengrenzen aan stedelijke dichtheid, waar levendigheid noodzakelijk wordt en waar levendigheid teveel wordt?

Chris Jacobs-Crisioni (christiaan.jacobs@jrc.ec.europa.eu) werkt als onderzoeker bij het Joint Research Centre van de Europese Commissie in Ispra, Italië. Eric Koomen (e.koomen@vu.nl) is universitair hoofddocent bij de afdeling Ruimtelijke Economie van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

Literatuur

- Anselin, L. (2001) 'Spatial econometrics', B.H. Baltagi (red.), *A companion to theoretical econometrics*, Blackwell Publishing, Malden, p. 310-330
- Gadet, J., M. Bobic, M. van Baaren, C. van Oosteren, K. van Zanen, J. van de Ven, R. Heit & N. Bosch (2006) *Aantrekkende stadsmilieus: een planologisch-stedenbouwkundig ontwikkelingsperspectief*, dRo, Amsterdam
- Jacobs, J. (1962) *The death and life of great American cities*, Jonathan Cape, London
- Jacobs-Crisioni, C., P. Rietveld, E. Koomen & E. Tranos (2014) 'Evaluating the impact of land-use density and mix on spatiotemporal urban activity patterns: an exploratory study using mobile phone data', *Environment and Planning A*, jg. 46, nr. 11, p. 2769-2785
- Rowley, A., (1996) 'Mixed-use development: ambiguous concept, simplistic analysis and wishful thinking?', *Planning Practice & Research*, nr. 11, p. 85 - 97