

# Polycentriciteit en clustering in de ICT-sector

Lianne Hans

*Begeleiders: dr. A.E. Brouwer & dr. I. Noback*

Rijksuniversiteit Groningen

Contact: [liannehans92@gmail.com](mailto:liannehans92@gmail.com)

## ABSTRACT

Dit onderzoek kijkt naar de relatie tussen de mate van polycentriciteit van de stedelijke structuur en de mate van clustering van de ICT-sector in een land. In de literatuur wordt verondersteld dat er in landen met een polycentrische stedelijke structuur een gebrek aan clustering is. Een hogere mate van polycentriciteit houdt een gebrek aan hiërarchie tussen de stedelijke centra in. Dit onderzoek vindt echter geen significant verband tussen de mate van polycentriciteit en de mate van clustering van de ICT-sector. De grootte van het land en het bruto binnenlands product per hoofd blijken wel een significante invloed uit te oefenen.

## Keywords

Polycentriciteit, clustering, ICT-sector, borrowed size

## INTRODUCTIE

Het wordt over het algemeen aangenomen dat sectoren met een grote afhankelijkheid van 'tacit knowledge' en kenniswerkers, zoals de ICT-sector, sterke ruimtelijke clustering vertonen (Van Oort et al., 2003). Onder clustering wordt de geografische concentratie van gelijksoortige, met elkaar verbonden bedrijven verstaan (Porter, 2000). Echter, Atzema (2001) stelt in zijn artikel 'Location and local networks of ict firms in the Netherlands' dat de ICT-sector in Nederland geen clustering vertoont vanwege de polycentrische stedelijke structuur in Nederland. Een hogere mate van polycentriciteit houdt in dat er een gebrek aan hiërarchie is in termen van grootte en absolute belangrijkheid van de stedelijke centra (Burger & Meijers, 2012). Aanwijzingen voor het gebrek aan regionale clustering in relatie met polycentriciteit zijn ook in andere literatuur te vinden (Wever & Stam, 1999; Van Oort & Atzema, 2004). Dit zou belangrijke implicaties kunnen hebben voor het beleid gevoerd in Europa. De Europese Unie richt zich nu gelijktijdig op de stimulatie van polycentrische ruimtelijke ontwikkeling in haar regionale beleid en op de stimulatie van clustering van bedrijven in haar economische beleid (Europese Commissie, 2014). Bovendien volgen veel nationale overheden in Europa een vergelijkbaar beleid (Meijers & Sanberg, 2008). Wanneer deze twee beleidsfoci elkaar tegenwerken, kan dit de effectiviteit van de beleidsmaatregelen afzwakken.

In dit onderzoek wordt gekeken of de veronderstelling dat in landen met een polycentrische stedelijke structuur er geen echte regionale clustering van de ICT-sector plaatsvindt, empirisch te bevestigen valt. Er wordt hier dus onderzocht of er een verband is tussen de mate van polycentriciteit en de mate van clustering van de ICT-sector in een land. Dit wordt gedaan door middel van een onderzoek gericht op de 28 landen die behoren tot de Europese Unie en/of de European Free Trade Association exclusief Malta.

## THEORETISCH KADER

### Tacit knowledge, kennisspillovers en kenniswerkers

Kennis toegepast in de ICT-sector is over het algemeen 'tacit'. De overdracht van deze vorm van kennis tussen actoren is in tegenstelling tot 'codified knowledge', wat over grote geografische afstanden verzonden kan worden, gebonden aan geografische nabijheid (Van Oort & Atzema, 2004). Dit betekent dus dat de beschikbaarheid van deze kennis alsmede de spillovers ervan gebonden zijn aan de geografische concentratie van ICT-bedrijven, gerelateerde bedrijven en kennisinstellingen en de interacties tussen deze actoren (Van Oort & Atzema, 2004). Kenniswerkers spelen een belangrijke rol in de overdracht van deze 'tacit' kennis via kennisspillovers in clusters (Audretsch & Feldman, 2004). De woonvoorkeuren en locatie van deze kenniswerkers hebben daarom ook een belangrijke invloed op de locatie van ICT-bedrijven (Audretsch & Feldman, 2004). Volgens Meijers (2008) is de aanwezigheid van culturele, recreatieve en sport faciliteiten van grote betekenis voor de woonvoorkeur van hoogopgeleiden. Deze faciliteiten hebben een minimale omvang van de markt nodig en zouden daarom in hogere mate aanwezig zijn in grote steden (Meijers, 2008). De veronderstelling is daarom dat ICT-bedrijven een locatie in de buurt van deze grote steden als voorkeur hebben, omdat hier de kenniswerkers ook prefereren te wonen (Van Oort et al., 2003). Er wordt daarnaast verondersteld dat kennisspillovers geconcentreerd zijn in steden omdat daar kennis makkelijker kan worden overgebracht (Van Oort & Atzema, 2004). Storper & Venables bespreken in verband met deze veronderstelling het model van Glaeser (1999, in Storper & Venables, 2004). De kennis van een individu in een bepaalde sector kan toenemen door interactie met meer ervaren individuen uit dezelfde sector. De hoeveelheid mogelijke contacten die een individu kan maken neemt toe met de toenemende grootte van een stad. Dus in grotere steden kan men meer leren, omdat men hier meer contacten kan opdoen. Vanwege deze reden zou men kunnen veronderstellen dat een sector zoals de ICT-sector, waar men in hoge mate afhankelijk

is van kennis (Van Oort et al., 2003) zal clusteren in grote steden. Van Oort & Atzema (2004) vinden echter dat ook omliggende locaties kennisspillovers faciliteren. Zij stellen dat er daarom moet gekeken naar het schaalniveau van de geagglomererde regio in plaats van dat van de stad. Echter, een andere verklaring kan worden geboden met behulp van het concept 'borrowed size' en de polycentrische stedelijke structuur van een land zoals in Nederland (Atzema, 2001; Van Oort & Atzema, 2004).

### **Polycentriciteit en de centrale plaatsen theorie**

Het model van Christaller kijkt naar de relatieve regelmaat tussen kleine en grote nederzettingen en probeerde deze te verklaren vanuit de verzorgende functie van deze nederzettingen voor hun omgeving. Een nederzetting is een centrale plaats wanneer zij een verzorgingsoverschot bezit ten opzichte van haar omgeving (Van Meeteren et al., 2013). Veel auteurs zien een hiërarchische uitkomst, dus een monocentrische structuur, als enige uitkomst van deze theorie (Burger & Meijers, 2012). Een polycentrische structuur zou daarom een verwerping van de theorie van Christaller zijn. Echter, Van Meeteren et al. (2013) stellen dat wanneer men naar de originele theorie kijkt een hiërarchisch systeem een mogelijk uitkomst is, maar geen noodzakelijke. Zij verbinden polycentriciteit met complementariteit. Twee plaatsen van gelijk niveau kunnen allebei een functie hebben die de ander niet heeft maar waar wel vraag naar is. Op die manier kan er uitwisseling op gelijk niveau plaatsvinden en worden plaatsen meer complementair aan elkaar. Wanneer deze uitwisseling niet symmetrisch is, wat betekent dat de ene plaats meer te bieden heeft dan de andere, is een systeem meer hiërarchisch oftewel meer monocentrisch. Een volledig hiërarchische uitkomst waar er sprake is van totale asymmetrie tussen de verschillende plaatsen is echter eerder een uitzondering (Van Meeteren et al., 2013).

### **Het concept 'borrowed size'**

Alonso (1973) beschreef het concept 'borrowed size' als de situatie waar een kleine stad of stedelijk gebied kenmerken van een grotere stad vertoont wanneer het in de buurt van andere bevolkingscentra ligt. In landen met een polycentrische stedelijke structuur wordt verondersteld dat dit concept sterk aanwezig is (Meijers, 2008). De dichte stedelijke structuur in combinatie met de nieuwe transport- en telecommunicatiemogelijkheden zorgen ervoor dat kleinere steden in polycentrische stedelijke structuren dezelfde schaal- en agglomeratievoordelen als grote steden in een monocentrische stedelijke structuur kunnen ervaren (Kloosterman & Lambregts, 2001). In landen van beperkte grootte, zoals Nederland, zal dit nog sterker het geval zijn omdat de afstanden tussen de steden hier kleiner zijn. Binnen een polycentrische stedelijke structuur kunnen typische grootstedelijke kenmerken zoals de dichtheid van kennis en informatie en de beschikbaarheid van gespecialiseerde services en arbeidskrachten minder invloed hebben op regionale clustering (Atzema, 2001). Het concept 'borrowed size' veronderstelt immers dat deze kenmerken hier overal aanwezig kunnen zijn (Alonso, 1973). Bereikbaarheid tot

soortgelijke bedrijven en gespecialiseerde services zou daarom belangrijker zijn dan de dichte nabijheid van deze bedrijven (Meijers, 2008).

Het hedendaagse belang van 'tacit' kennis, kennisspillovers en kenniswerkers geeft dus een reden waarom ICT-bedrijven zouden moeten clusteren. In combinatie met een monocentrische stedelijke structuur oftewel hiërarchie zoals besproken in de centrale plaatsen theorie van Christaller zal dit waarschijnlijk ook het geval zijn. Echter, wanneer men vanuit de centrale plaatsen theorie naar de complementariteit van steden in een polycentrische stedelijke structuur kijkt kan dit in combinatie met het concept 'borrowed size' van Alonso juist een verklaring bieden waarom er in landen met een polycentrische stedelijke structuur mogelijk geen sprake is van clustering.

## **METHODE**

### **Pooled data en Spearman's correlatiecoëfficiënt**

Om het aantal cases te vergroten is er gebruik gemaakt van de methode 'Pooled data'. Voor elk land is voor meerdere jaren, 2008 tot en met 2011, data verzameld en zo ingevoerd in SPSS dat deze elk jaar ook weer als een nieuwe case ziet. Daar uit de eerste analyses van de variabelen gebleken is dat er niet voldoet aan de assumpties voor het uitvoeren van een multi-lineaire regressie, wordt er gekeken naar de non-parametrische variant, de Spearman's correlatiecoëfficiënt. Hiermee zal getest worden of er een verband is tussen de mate van clustering en de mate van polycentriciteit. Er wordt verwacht dat naast de mate van polycentriciteit, de totale oppervlakte van een land en het Bruto Binnenlands Product (vanaf nu BBP) per hoofd van de bevolking ook invloed uitoefenen op de mate van clustering, en deze zullen daarom ook worden meegenomen in de test.

### **Het meten van polycentriciteit**

De mate van polycentriciteit wordt gemeten met behulp van de 'rank-size' vergelijking van Lotka (1925, in Parr, 1985). Gezien de mate van hiërarchie de mate van polycentriciteit bepaalt en de 'rank-size' vergelijking hier informatie over verschaft, is de 'rank-size' vergelijking een goede manier om de mate van polycentriciteit vast te stellen (Meijers, 2008). De 'rank-size' vergelijking kan worden uitgedrukt als:

$$\log y = \log A' - a' \log x$$

$y$  is hier de bevolking van een bepaalde stad,  $x$  is de rang van deze stad - oftewel het aantal steden met een bevolking groter of gelijk aan  $y$  -,  $a'$  is de parameter van de helling en  $A'$  is de parameter van het intercept en staat gelijk aan de bevolking van de grootste stad. De rang van de stad wordt uitgezet op de  $x$ -as, en de grootte van de stad wordt uitgezet op de  $y$ -as (Parr, 1985). Hoe vlakker deze rank-size verdeling is, des te polycentrischer een gebied. De parameter van de helling geeft dus de mate van polycentriciteit dan wel monocentriciteit weer (Burger & Meijers, 2012).

Hoewel de rank-size vergelijking vrij duidelijk is, is er nog een belangrijke kwestie die aandacht nodig heeft (Burger & Meijers, 2012). Het is namelijk belangrijk om

vast te stellen hoeveel steden er in overweging worden genomen. Men kan dit laten afhangen van een drempel gebaseerd op een minimale bevolking die een stad moet hebben. Deze methode heeft echter als nadeel dat het aantal steden groot zal zijn voor polycentrische systemen en klein voor monocentrische systemen, wat op zichzelf al een indicator is voor de mate van polycentriciteit. Bovendien kan een stad van bijvoorbeeld vijfduizend inwoners onbelangrijk zijn in een groot en dichtbevolkt gebied, maar wel belangrijk in een kleiner en dunbevolkter gebied. Dit is problematisch wanneer men meerdere landen wil vergelijken. Een andere methode is om te kijken naar een vast aantal steden, bijvoorbeeld de dertig grootste steden in een gebied (Burger & Meijers, 2012). Volgens Meijers (2008) is dit bij het meten van polycentriciteit op basis van de rank-size verdeling de beste optie, en dit is dus de methode gevolgd in dit onderzoek. De hoeveelheid steden die worden meegenomen in de rank-size vergelijking kan gezien worden als arbitrair. Echter, Meijers & Sandberg (2008) hebben aangetoond dat steekproefgroottes van vijf, tien of twintig cases vergelijkbare uitkomsten geven. Daar de steekproefgrootte van vijf cases een vergelijkbare uitkomst zou geven als tien of twintig cases, wordt er hier gekeken naar de vijf grootste steden, gezien hiervoor de beschikbaarheid van data het grootst is.

#### **Het meten van clustering**

De mate van clustering is gemeten met behulp van de Gini locatietoëfficiënt daar deze traditioneel het meest gebruikt is in de literatuur. Bovendien is het een relatieve maat: het neemt het aantal regio's mee in beschouwing waardoor er geen vertekening ontstaat. De Gini locatietoëfficiënt loopt voor elk land uiteen van nul tot één, waardoor de data goed te vergelijken is. Waar in de literatuur vaak gekeken wordt naar de werkgelegenheid (Marcon & Puech, 2003), wordt hier gekeken naar het aantal vestigingen. Vestigingen zijn een betere indicator voor clustering in de ICT-sector omdat kleinere bedrijven met minder werknemers hier dus vaak voorkomen, deze hebben minder invloed op de werkgelegenheid (Wever & Stam, 1999). Hoewel veel bedrijven geclusterd kunnen zijn hoeft dit dus niet te betekenen dat er een vergelijkbare clustering in werkgelegenheid is.

### **RESULTATEN**

#### **De mate van clustering**

Gekeken naar de mate van clustering is het opvallend dat hoewel in de literatuur wordt genoemd dat in Nederland een gebrek aan clustering aanwezig is (Wever & Stam, 1999; Atzema, 2001; Van Oort & Atzema, 2004), de Gini locatietoëfficiënt hier alsnog vrij hoog is, namelijk 0,48. Ook in Zwitserland, een land met eveneens een polycentrische stedelijke structuur volgens Atzema (2001) is de mate van clustering nog vrij hoog, namelijk 0,56. Dit kan reeds als een aanwijzing worden gezien voor het ontbreken van een verband tussen de mate van polycentriciteit en de mate van clustering. Uit de vrij hoge waarde van de gemiddelde Gini coëfficiënt voor geheel Europa, namelijk 0,48, kan men afleiden dat de assumptie dat in kennisintensieve sectoren zoals de ICT-sector clustering belangrijk is, wel lijkt te kloppen (Van Oort et al., 2003; Audretsch & Feldman, 2004).

#### **De mate van polycentriciteit**

Wat betreft de mate van polycentriciteit corresponderen de gevonden waarden in grote mate met de literatuur (Atzema, 2001; Meijers & Sandberg, 2008). Echter, waar Atzema (2001) België ook noemt als een voorbeeld van een land waar een polycentrische stedelijke structuur die het gehele land overspant aanwezig is, blijkt België met een waarde van 1,058 eerder als gemiddeld te kunnen worden geclassificeerd; gezien waarden onder de 1,00 pas worden verondersteld erg polycentrisch te zijn (Meijers, 2008). Een verklaring hiervoor kan het beperkte aantal steden dat in acht is genomen zijn. Echter, volgens Meijers & Sandberg (2008) zouden er geen significante verschillen moeten zitten tussen steekproefgroottes van vijf, tien en twintig cases.

#### **Verband tussen clustering en polycentriciteit**

Uit de Spearman's correlatie coëfficiënt blijkt dat er geen significant verband is tussen de mate van polycentriciteit van de stedelijke structuur en de mate van clustering van de ICT-sector in een land. De totale oppervlakte van het land en het BBP per hoofd van de bevolking blijken wel een significante bijdrage aan de mate van clustering te leveren. De totale oppervlakte van een land is positief gecorreleerd aan de mate van clustering. In een groter land is dus een hogere mate van clustering dan in een kleiner land. Dit is te verklaren aan de hand van de kortere reistijden in kleine landen. In kleine landen hoeven ICT-bedrijven zich niet in dezelfde regio te vestigen om tacit kennis uit te wisselen, omdat alle andere regio's in het land ook goed bereikbaar zijn vanwege de relatief korte reistijden (Atzema, 2001; Meijers, 2008).

Het verband tussen het BBP per hoofd van de bevolking en de mate van clustering is negatief. Dit is in tegenstelling tot de literatuur, waar de verwachting is dat in meer ontwikkelde economieën de mate van clustering hoger is (Van Oort et al., 2003). Dit zou men kunnen verklaren aan de hand van het feit dat in landen met een hoger BBP per hoofd van de bevolking vaak een hoger percentage hoogopgeleiden in de bevolking aanwezig is. Doordat het algehele opleidingsniveau van de bevolking hoger ligt is de kans dat kenniswerkers niet alleen in de grote steden wonen ook groter. Hierdoor kunnen ICT-bedrijven, die in grote mate afhankelijk zijn van kenniswerkers, meer vrijheid hebben om zich ook op andere locaties te vestigen.

#### **DISCUSSIE**

De hypothese die verondersteld dat er een duidelijk verband tussen de mate van polycentriciteit en de mate van clustering is, kan dus verworpen worden. De veronderstelling van Atzema (2001), dat in kleine landen met een polycentrische stedelijke structuur er een gebrek aan clustering is, lijkt eerder gebaseerd te zijn op de beperkte grootte en gemiddelde ontwikkeling van het land en niet op de aanwezigheid van een polycentrische stedelijke structuur. Een andere verklaring voor het gebrek aan verband zou kunnen zijn dat in veel polycentrische stedelijke structuren er juist geen sprake is van complementariteit maar van duplicatie vanwege competitie tussen de steden (Meijers, 2008). Hierdoor zou het concept 'borrowed size' niet opgaan in dergelijke stedelijke structuren. Daarnaast heeft de dichtheid van de

stedelijke structuur ook een belangrijke invloed, waar in dit onderzoek alleen is gekeken naar het gebrek aan hiërarchie in de stedelijke structuur. Volgens Alonso (1973) is het belangrijk dat steden in elkaars nabijheid liggen alvorens ze kunnen profiteren van het concept 'borrowed size'. Hoewel verondersteld wordt dat het concept 'borrowed size' sterk aanwezig is in landen met een hoge mate van polycentriciteit (Meijers, 2008), kan het zijn dat dit niet in alle gevallen klopt. In grote landen valt te verwachten dat ondanks het gebrek aan hiërarchie tussen de steden, de afzonderlijke steden alsnog ver uit elkaar liggen.

### CONCLUSIE

Uit dit onderzoek is gebleken dat er geen significant verband is tussen de mate van polycentriciteit van een land en de mate van clustering. De veronderstelling van Atzema (2001) dat in kleine landen met een polycentrische stedelijke structuur er een gebrek aan clustering van de ICT-sector plaatsvindt, blijkt eerder gebaseerd te zijn op de beperkte grootte en het hoge ontwikkelingsniveau van de landen. De grootte van het land is positief gecorreleerd aan de mate van clustering van de ICT-sector. Dit valt te verklaren door de langere reistijden tussen regio's in grote landen. Tussen het BBP per hoofd van de bevolking en de mate van clustering van de ICT-sector is een negatief verband. Hoewel dit vanuit de literatuur niet verwacht werd, valt dit mogelijk te verklaren door het feit dat in landen met een hoger BBP vaak meer hoger opgeleiden zijn. Door dit hogere percentage hogeropgeleiden in de bevolking is de kans dat deze meer verspreid over het land te vinden zijn groter. Dit vergroot de vrijheid van ICT-bedrijven, afhankelijk van deze kenniswerkers, om zich ook op andere plekken te vestigen.

### ROL VAN DE STUDENT

Het schrijven van deze scriptie is gebeurd onder de begeleiding van dr. A.E. Brouwer en dr. I. Noback. Inspiratie voor het onderwerp is verkregen door een artikel gekregen van de begeleiders. De student heeft verder zelf secundaire data verzameld, de methode voor analyse opgezet, de resultaten verwerkt en de scriptie geschreven. De begeleiders hebben hierbij geholpen door het geven van nuttige tips en feedback.

### DANKWOORD

Ik zou graag Aleid Brouwer en Inge Noback willen bedanken voor de begeleiding en nuttige feedback.

### REFERENTIES

- Alonso, W. (1973). Urban zero population growth. *Daedalus*, 102(4), 191-206
- Atzema, O. (2001). Location and local networks of ICT firms in the Netherlands. *Journal of Economic and Social Geography*, 92(3), 369-378
- Audretsch, D.B. & Feldman, M.P. (2004). Knowledge spillovers and the geography of innovation. In J.V. Henderson & J.E. Thisse (Red.), *Handbook of Regional and Urban Economics, Volume 4* (2714-2735). Amsterdam: Elsevier B.V.
- Burger, M.J. & Meijers, E.J. (2012). Form follows function? Linking morphological and functional polycentricity. *Urban Studies*, 49(5), 1127-1149
- Europese Commissie (2014). *The policies*. Geraadpleegd op 23-5-2014 via [http://ec.europa.eu/policies/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/policies/index_en.htm)
- Kloosterman, R.C. & Lambregts, B. (2001). Clustering of economic activities in polycentric urban regions: the case of the Randstad. *Urban Studies*, 38(4), 717-732
- Marcon, E. & Puech, F. (2003). Evaluating the geographic concentration of industries using distance-based methods. *Journal of Economic Geography*, 3, 409-428
- Meijers, E.J. (2008). Summing small cities does not make a large city: polycentric urban regions and the provision of cultural, leisure and sports amenities. *Urban Studies*, 45(11), 2323-2342
- Meijers, E. & Sandberg, K. (2008) Reducing regional disparities by means of polycentric development: Panacea or placebo? *Scienze Regionali – The Italian Journal of Regional Science*, 7(2), 71–96
- Parr, J.B. (1985). A note on the size distribution of cities over time. *Journal of Urban Economics*, 18, 199-212
- Porter, M.E. (2000). Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15-34
- Storper, M. & Venables, A.J. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4, 351-370
- Van Meeteren, M., Boussauw, K., De Kool, D. & Ronse, W. (2013). *Het Vlaams gewest als polycentrische ruimte: van semantiek tot toepassing*. Rapport WP1. Heverlee: Steunpunt Ruimte
- Van Oort, F.G. & Atzema, O. (2004). On the conceptualization of agglomeration economies: the case of new firm formation in the Dutch ICT sector. *The Annals of Regional Science*, 38, 263-290
- Van Oort, F.G., Weterings, A. & Verlinde, H. (2003). Residential amenities of knowledge workers and the location of ICT-firms in the Netherlands. *TESG Journal of Economic and Social Geography*, 94(4), 516 – 523
- Wever, E. & Stam, E. (1999). Clusters of high technology SME's: the Dutch case. *Regional Studies*, 33(4), 391–400