

Florerende steden door verbonden taken

Wat bepaalt de werkgelegenheids groei in steden? Een nieuw ontwikkelde maat voor ruimtelijke verbondenheid van werktaken geeft aan in hoeverre taken zijn verbonden met een stad. Op basis van Amerikaanse gegevens wordt getoond dat deze maat van ruimtelijke verbondenheid van werktaken een substantieel deel van de groei van steden verklaart in de periode 1990–2009.

SUZANNE KOK
Beleidsmedewerker
bij het Ministerie
van Financiën

BAS TER WEEL
Onderdirecteur bij
het Centraal Planbureau en hoogleraar
aan de Universiteit
Maastricht

De verdeling van werk verandert. Dit gebeurt binnen banen, bedrijven en locaties. Nieuwe taken ontstaan en andere taken worden, door bijvoorbeeld computers, overgenomen of uitbesteed naar het buitenland. Ook tussen banen, bedrijven en locaties verandert de verdeling van werk. Dalende transport-, informatie- en communicatiekosten maken het opknippen van productieketens mogelijk. Hierdoor ontstaan mondiale productieketens, waarin voor elke afzonderlijke taak van het productieproces de optimale werknemer, het beste bedrijf en de perfecte locatie gekozen kan worden. Hierdoor wordt de wereld platter, wat betekent dat de concurrentie toeneemt. Tegelijkertijd neemt het belang van stedelijke *hubs* ofwel knooppunten als productielocatie in deze wereldwijde ketens toe. Clusters van activiteiten zijn waardevol in bepaalde delen van de waardeketen, ondanks dat er in toenemende mate sprake is van een landschap waarin taken eenvoudig uitbesteed lijken te kunnen worden naar waar dan ook.

De vraag is wat steden tot een aantrekkelijke productielocatie maakt en wie van deze tendens profiteert. Enerzijds is er immers sprake van het uitbesteden van werk en anderzijds van clustering van werk in vooral grote steden. Om deze vraag

te kunnen beantwoorden, kan een zogeheten takenperspectief worden gehanteerd. Een dergelijk perspectief verdeelt al het werk dat op een bepaalde locatie wordt uitgevoerd in werktaken. Deze wijze van analyseren heeft als groot voordeel dat veranderingen binnen en tussen beroepen op gedetailleerd niveau worden gemeten. Dit perspectief biedt de gelegenheid om een nieuwe hypothese te testen over wat steden tot een aantrekkelijke productielocatie maakt. Die luidt dat de mate waarin taken bij elkaar lijken te horen, ofwel waarin ze ruimtelijk complementair zijn, van invloed is op de ontwikkeling in economische omvang van een stad.

Aan de hand van een eenvoudige maat die de verbondenheid van taken meet, kan worden geïllustreerd in welke steden in de Verenigde Staten in de periode 1990–2009 werkgelegenheid is gegroeid (Kok en Ter Weel, 2014). De aandacht gaat uit naar werkgelegenheids groei, omdat dit het best de groei van steden in kaart brengt. De reden om Amerikaanse gegevens te gebruiken is dat er voor dit land een lange reeks van arbeidsmarktgegevens beschikbaar is en het een groot land is met veel stedelijke agglomeraties die als lokale markt kunnen worden beschouwd. Op deze manier worden recente inzichten uit de agglomeratieliteratuur over de groei en krimp van steden (Glaeser en Gottlieb, 2009) gecombineerd met inzichten uit de arbeidsmarktliteratuur over de veranderende verdeling van werk (Acemoglu en Autor, 2011).

VERDELING VAN WERK

Om te begrijpen hoe concentratie van werk in steden kan volgen uit de ruimtelijke verbondenheid van taken, moet eerst duidelijk worden wat het takenperspectief is en wat de determinanten zijn van een optimale ruimtelijke verdeling van taken.

Om met het takenperspectief te beginnen: productieprocessen bestaan uit grote aantallen werktaken die worden uitgevoerd door werknemers en machines. De aandacht gaat hier uit naar de – sterk variërende – taken die werknemers uitvoeren. Het gaat bijvoorbeeld zowel om het aansturen als om het ontwerpen van machines en het communiceren met

medewerkers. Werktaken worden niet geïsoleerd uitgevoerd; een baan bestaat uit een combinatie van taken die bij elkaar horen. Ook is de output van sommige taken (planning) weer de input van andere taken (productie). Taken worden uitgevoerd door één werknemer of door meerdere werknemers om het productieproces zo optimaal mogelijk in te richten.

Verschillende varianten van de verdeling van werk zijn mogelijk. Een bedrijf kan beslissen alle taken zelf uit te voeren of een deel uit te besteden. De taken kunnen bovendien op één of op meerdere locaties uitgevoerd worden. De optimale verdeling van taken over werknemers, bedrijven en locaties hangt af van coördinatiekosten en productiekosten. Het verdelen van taken tussen verschillende werknemers en locaties is efficiënter naarmate er meer productiekosten mee bespaard worden. Besparing is mogelijk omdat werknemers productiever zijn wanneer zij zich op een kleiner aantal taken richten en zich hierin kunnen specialiseren. Meer verdeling van taken over verschillende werknemers en locaties is bovendien efficiënter naarmate de match tussen taken, werknemers en locaties verder kan worden geoptimaliseerd. De verdeling van werk is echter minder efficiënt naarmate dit meer nieuwe kosten met zich meebrengt. Het combineren van taken in finale of intermediaire producten genereert immers coördinatie-, communicatie- en in sommige gevallen ook transportkosten (Becker en Murphy, 1992; Borghans en Ter Weel, 2006).

Hoe coördinatiekosten en productiekosten zich tot elkaar verhouden, verschilt met de specifieke aard van taken. De reden hiervoor is dat locatieaspecten zoals geografische ligging, agglomeratievoordelen, beroepsbevolking en lokale instituties (bijvoorbeeld loonkosten en de mogelijkheid mensen flexibel in te zetten) voor verschillende taken verschillende efficiëntievoordelen opleveren. Daarnaast vormen de kosten die gepaard gaan met het op afstand uitvoeren van een taak ten opzichte van andere taken uit het productieproces een bepalende factor in de verdeling van werk. Bepaalde taken, zoals samenwerken, profiteren sterk van persoonlijke interacties en nabijheid van andere taken. Andere taken, zoals boekhouden, kunnen juist gemakkelijk geïsoleerd worden uitgevoerd en zijn daarmee eenvoudiger uit te besteden. Bovendien zijn er niet-verhandelbare taken, zoals schoonmaken, die ter plekke moeten worden uitgevoerd. Figuur 1 laat bijvoorbeeld zien dat de werkgelegenheid in vooral analytische en interactieve taken in de Verenigde Staten gegroeid is.

TECHNOLOGIE EN DE ROL VAN STEDEN

Een belangrijke onderliggende kracht van ruimtelijke verdeling van taken is technologische verandering. Deze betreft zowel de transportkosten als de coördinatie- en productiekosten, maar per taak wisselt de mate waarin. Sommige taken worden overgenomen door computers, zoals databeheer, terwijl andere, zoals data-analyse, complementair zijn aan computers. De transportkosten van goederen en eenvoudige communicatie dalen sterk, terwijl de transportkosten van niet gecodificeerde kennis hoog blijven. Dit verandert de ruimtelijke verdeling van werk en het belang van bepaalde locatieaspecten voor productieprocessen.

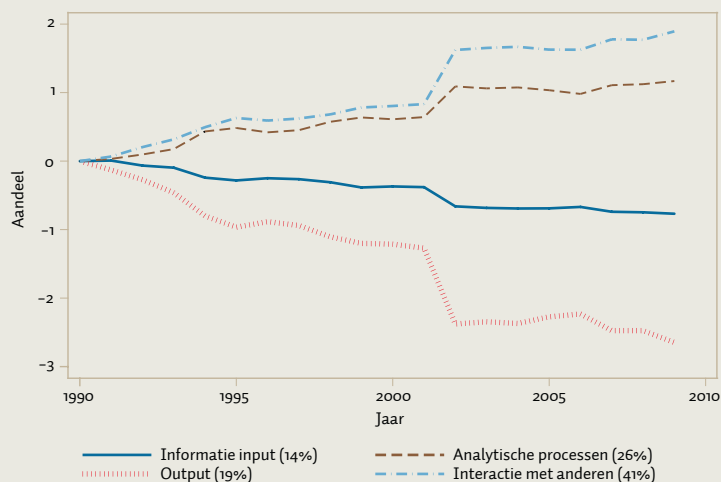
Belangrijk hierbij is dat vrijwel alle taken worden uitgevoerd in de nabijheid van andere taken. Deze ruimtelijke verbondenheid ervaren de meeste werknemers doordat ze met enige regelmaat face-to-face-contact hebben met andere

werknemers. Het plannen van een brainstorm en het uitschrijven van de opgedane ideeën gaat gemakkelijk op afstand van andere deelnemers. De kennisdeling die ontstaat bij een face-to-face-brainstorm is echter veelal onmogelijk via andere communicatiemiddelen te bereiken. Bovendien zorgen persoonlijke interacties voor meer onbewuste en spontane kennisdeling. In combinatie met het belang van locatie-specifieke aspecten, zoals de vaardigheden van de lokale beroepsbevolking, geografische ligging en klimaat, bepaalt dit de ruimtelijke verdeling van taken.

Steden floreren dankzij de blijvende waarde van nabijheid en schaalvoordelen. Naast de waarde van nabijheid en

Werkgelegenheid per taakgroep, 1990-2009¹

FIGUUR 1

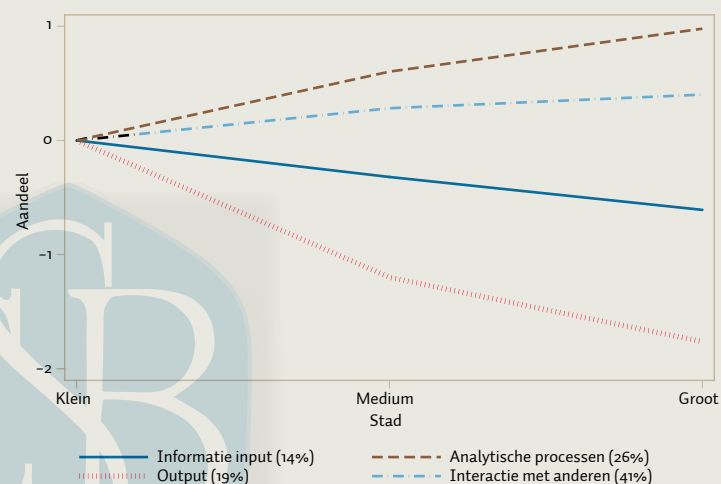


¹Aandelen zijn genormaliseerd voor 1990, absolute werkgelegenheidsaandelen in 1990 staan tussen haakjes.

Bron: Current Population Survey; ONET Skill Survey

Ruimtelijke verdeling van taken¹

FIGUUR 2



¹Lijnen geven het werkgelegenheidsaandeel per taakgroepen en stads grootte weer. Deze aandelen zijn genormaliseerd voor de kleine steden. Kleine steden hebben minder dan 250.000 werknemers, middelgrote steden tussen de 250.000 en 1 miljoen werknemers en grote steden meer dan 1 miljoen werknemers. absolute werkgelegenheidsaandelen in 1990 staan tussen haakjes

Bron: Current Population Survey; ONET Skill Survey

schaalvoordelen voor consumptie profiteren steden van economische voordelen. Agglomeratievoordelen drukken productiekosten doordat faciliteiten en arbeidsmarkt gedeeld kunnen worden. Het grootste belang van steden lijkt momenteel echter te liggen in de rol die nabijheid, vooral persoonlijke interactie, speelt in het overbrengen en uitwisselen van kennis. Het comparatief voordeel van steden is het bundelen van een breed spectrum aan taken. In grote steden worden relatief veel interactieve en analytische taken uitgevoerd (figuur 2). Deze taken lijken te profiteren van de nabijheid van veel andere taken.

Taken met een hoge connectiviteit, zoals adviseren en interpreteren, zijn belangrijker geworden in termen van stedelijke werkgelegenheid dan taken met een lage connectiviteit, zoals het repareren van materiaal

RUIMTELIJKE VERBONDENHEID VAN TAKEN

Nu duidelijk is hoe ruimtelijke verbondenheid ten grondslag ligt aan ruimtelijke economische concentraties en hoe het takenperspectief dit helpt inzien, kan empirisch inzicht worden verkregen in de relatie tussen ruimtelijke verbondenheid van taken en concentratie van economische activiteit. Gemeten wordt het belang van de verbondenheid van een breed spectrum aan taken aan de hand van werkgelegenheid in Ameri-

kaanse steden. Hiervoor is gebruikgemaakt van de correlatie tussen geobserveerde patronen van taakcombinaties in 326 beroepen in 168 Amerikaanse steden. De gegevens omvatten ongeveer 65 procent van de totale werkgelegenheid in de Verenigde Staten in 1990. Voor elke taak meten we het belang van nabijheid van de veertig andere taken. Kader 1 legt deze maat formeel uit.

Sommige taken kennen een sterke ruimtelijke verbondenheid, zoals adviseren en interpreteren. Andere taken, zoals het repareren en onderhouden van materiaal, scoren laag op deze maat van ruimtelijke verbondenheid. Figuur 3 toont de connectiviteit per taak in 1990 en de werkgelegenheidsgroei van deze taak tussen 1990 en 2009. Taken met een hoge connectiviteit, zoals adviseren en interpreteren, zijn belangrijker geworden in termen van stedelijke werkgelegenheid dan taken met een lage connectiviteit, zoals het repareren van materiaal.

WERKGELEGENHEIDSGROEI AMERIKAANSE STEDEN

Het belang van de verbondenheid van taken kan worden geïllustreerd aan de hand van een eenvoudige regressieanalyse. Daarin wordt de werkgelegenheidsgroei in de 168 Amerikaanse steden verklaard met een aantal gebruikelijke variabelen, zoals temperatuur, ligging, opleidingsniveau van de beroepsbevolking en initiële werkgelegenheid, en onze

Connectiviteit

KADER 1

Gemeten wordt het belang van 41 taken (uit de ONET Skill Survey van werktaken die worden onderscheiden) in de 326 grootste beroepen. Het belang van een taak wordt uitgedrukt aan de hand van een score van 1 (totaal niet relevant voor de baan) tot 5 (extreem belangrijk). Deze informatie wordt gekoppeld aan de werkgelegenheid in deze beroepen in de 168 steden in onze sample. In 1990 bevat de dataset 65 procent van de totale werkgelegenheid in de Verenigde Staten. Voor elke taak t wordt het aandeel van het belang van deze taak in de som van alle taakcores in de stad ($\bar{E}_{t,j}$) bepaald. De database bestaat uit 168 rijen (steden) en 41 kolommen (taken), waarin elke cel het werkgelegenheidsaandeel van een taak in een stad weergeeft. De correlatie tussen de cellen van elke rij meet de mate waarin taken ruimtelijk gecorreleerd zijn:

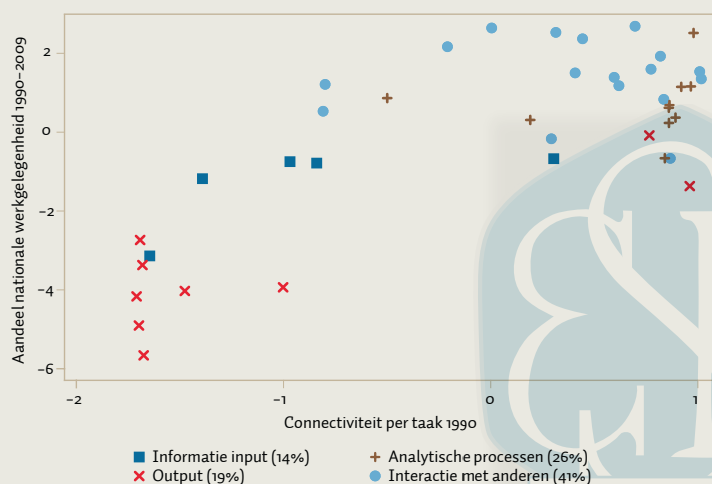
$$tc_t = \sum_{t'=1}^{t=41} c(\bar{E}_{t,j} | \bar{E}_{t',j}) \text{ voor } t' \neq t$$

Vervolgens wordt de connectiviteit gemeten voor het gehele takenpakket van stad j . Voor elke taak in de stad wordt de connectiviteit gewogen met het werkgelegenheidsaandeel in de stad. De som van deze maat voor alle taken die zijn uitgevoerd in de stad geeft de connectiviteit van het takenpakket van de stad:

$$C_j = \sum_{t=1}^{t=41} tc_t \times \bar{E}_{t,j}$$

Connectiviteit van taken¹

FIGUUR 3



=====¹ De datapunten vertegenwoordigen 41 taken

Bron: Current Population Survey en ONET Skill Survey

De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.

Regressieresultaten¹

TABEL 1

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Werkgelegenheid	-0,464**	-0,344*	-0,394**	-0,341*	-0,330*	-0,313*	-0,342*	-0,380**
Connectiviteit	0,425**	0,453**	0,399**	0,468*	0,431**	0,464**	0,446**	0,486*
Industriële specialisatie			-0,179*					-0,205**
Complementariteit arbeidsmarkt				-0,018				-0,027
Sociale vaardigheden					0,034			-0,034
Routinematigheid takenpakket						-0,102***		-0,141*
Computer gebruik							0,011	-0,065
Andere verklarende variabelen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Adjusted R-squared	0,039	0,475	0,491	0,472	0,472	0,480	0,472	0,491

¹De regressies bevatten indicatoren voor het aandeel hoogopgeleide werknemers, huurprijzen, klimaat en geografische ligging. Alle onafhankelijke variabelen zijn gemeten voor 1990.

*/**/** Significat op respectievelijk tien-, vijf- en eenprocentniveau

Bron: Kok en Ter Weel, 2014

maat van connectiviteit. Tabel 1 presenteert de coëfficiënten. Causaal geïnterpreteerd groeien steden met een sterkere connectiviteit in het takenpakket in 1990 harder dan steden met een zwakkere connectiviteit in de periode 1990–2009. Eén standaarddeviatie hogere connectiviteit correleert met een werkgelegenheidsgroei van 30 tot 45 procent van een standaarddeviatie, ongeveer 120.000 à 150.000 werknemers. Dit resultaat is niet gevoelig voor het invoegen van andere verklarende variabelen, zoals de industriële structuur van de stad en routinematigheid van de beroepen.

Connectiviteit verklaart de werkgelegenheidsgroei in deze periode beter dan andere maten van taakstructuur (Kok en Ter Weel, 2014). De co-agglomeratie van taken (Ellison en Glaeser, 1997), ruimtelijke specialisatie en diversiteit van taken (Glaeser *et al.*, 1992) en complementariteit in de arbeidsmarkt (Glaeser en Kerr, 2009) verklaren de werkgelegenheidsgroei in Amerikaanse steden niet of minder goed dan onze maat. Andere trends zoals de-industrialisatie, de opkomst van computers en selectie-effecten van werknemers lijken de resultaten bovendien niet te beïnvloeden.

CONCLUSIE

Steden waarin in 1990 relatief veel taken verricht werden die profiteren van de verbondenheid met andere taken, kenden relatief sterkere werkgelegenheidsgroei in de periode 1990–2009. Het takenpakket in deze steden sluit goed aan bij de relatieve voordelen van Amerikaanse steden in de huidige economie. Begin jaren negentig waren er echter ook steden, zoals Detroit, die taken uitvoerden die relatief gemakkelijk geïsoleerd uitgevoerd kunnen worden. Deze steden kenden een minder snelle werkgelegenheidsgroei of zelfs krimp. Het takenpakket van Detroit bestond grotendeels uit fabricage. Dit zijn werktaken die relatief onafhankelijk van elkaar uitgevoerd kunnen worden en eenvoudiger kunnen worden uitbesteed dan taken die sterk met elkaar verbonden zijn. Gegroeide steden als Boston herbergen beroepen met meer analytische taken die een hogere mate van interactie vergen.

De resultaten zijn consistent met trends die laten zien dat veel routinematig productiewerk is uitbesteed en dat OE-SO-landen vooral werkgelegenheidsgroei laten zien bij beroepen die persoonlijke interactie of analytische vaardigheden vergen. Onze resultaten wijzen op het belang van nabijheid voor deze werkgelegenheidsgroei.

LITERATUUR

- Acemoglu, D. en D. Autor (2011) Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings. In: *Handbook for Labour Economics, Volume 4, Part B*. Amsterdam: Elsevier, 1073–1171.
- Becker, G. en K. Murphy (1992) The division of labor, coordination costs and knowledge. *Quarterly Journal of Economics*, 107(4), 1137–1160.
- Borghans, L. en B. ter Weel (2006) The division of labour, worker organisation and technological change. *Economic Journal*, 116(509), F45–F72.
- Ellison, G. en E. Glaeser (1997) Geographic concentration in US manufacturing industries: a dashboard approach. *Journal of Political Economy*, 105(5), 889–927.
- Glaeser, E. en J. Gottlieb (2009) The wealth of cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States. *Journal of Economic Literature*, 47(4), 983–1028.
- Glaeser, E., H. Kallal, J. Scheinkman en A. Shleifer (1992) Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126–1152.
- Glaeser, E. en W. Kerr (2009) Local industrial conditions and entrepreneurship: how much of the spatial distribution can we explain? *Journal of Economics and Management Strategy*, 18(3), 623–663.
- Kok, S. en B. ter Weel (2014) Cities, tasks and skills. *Journal of Regional Science*, te verschijnen.

De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.