

Kennisoverdracht en afstand

Kennisoverdracht is dikwijls het resultaat van sociale interacties tussen individuen. Fysieke afstand speelt een belangrijke rol. Werknemers leren met name van collega's binnen hetzelfde bedrijf.

Het is alom bekend dat onderwijs een goede investering is. Een jaar langer in de schoolbanken levert gemiddeld zo'n vijf tot vijftien procent hoger loon op (Psacharopoulos en Patrinos, 2004). Dit is het privaat rendement van onderwijs. Onderwijs levert niet alleen voordelen voor het individu, er zijn ook maatschappelijke opbrengsten. Zo zijn er studies die aantonen dat onderwijs leidt tot daling van sterftecijfers, minder criminaliteit en een beter functionerend democratisch bestel (Hartog en Maassen van den Brink, 2007). Ook kan de opleiding van de ene werknemer bijdragen aan de productiviteit van een andere werknemer. Zulke kennisoverdracht is dikwijls het resultaat van sociale interacties tussen individuen. Deze interacties hebben een lokaal karakter, zoals afdelingsvergaderingen, informeel overleg in het bedrijfsrestaurant of tijdens de vrijdagmiddagborrel. Dit artikel onderzoekt de sterkte en reikwijdte van deze uitstralingseffecten.

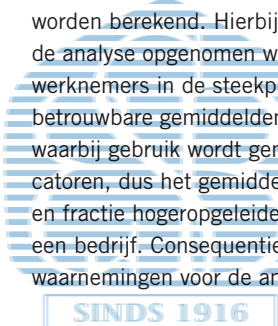
Empirisch onderzoek

In navolging van andere studies zoals Rauch (1993) wordt een regionale aanpak gekozen, waarbij sociale interacties van mensen binnen de stad of regio waar ze werken centraal staan. Mensen komen elkaar tegen en bediscussiëren ideeën. Door uitstralingseffecten van menselijk kapitaal, die ook wel de externe effecten genoemd worden, wordt de productiviteit van werknemers positief beïnvloed. De arbeidsmarkt beloont deze hogere productiviteit met een salarisverhoging. Het belang van deze interactie-effecten kan worden onderzocht door te kijken naar de invloed van het gemiddelde opleidingsniveau in een regio op het loon van werknemers in die regio (Lucas, 1988; Rauch, 1993). De centrale hypothese hierbij is dat salarissen in regio's met meer menselijk kapitaal hoger zijn, als rekening wordt gehouden met achtergrondkenmerken van werknemers. Deze bonus is een benadering voor de omvang van de uitstralingseffecten van menselijk kapitaal. Zulke uitstralingseffecten hoeven echter niet een regionaal karakter te hebben, maar kunnen ook ontstaan door sociale interacties binnen bedrijven. Veel studies gaan hieraan voorbij, maar in dit artikel zal ook het effect van het gemiddelde opleidingsniveau binnen

een bedrijf op het loonvormingsproces worden onderzocht. Dit artikel gebruikt microdata van het Arbeidsvoorwaardenonderzoek (AVO; Hoeben *et al.*, 2007) om zowel het interne private rendement als het externe rendement van onderwijs te schatten. Het sociale rendement is de som van het interne en het externe rendement. De gegevens betreffen de periode 1995–2006. Deze dataset bevat niet alleen tal van achtergrondkenmerken van werknemers, maar ook postcodegegevens van het bedrijf of de instelling waar de werknemer werkt. AVO bevat de eerste twee cijfers van de postcodes, bijvoorbeeld 10 voor een bedrijf in Amsterdam.

Aan de hand van deze postcodegegevens is de regionale kennisvoorraad berekend. Twee indicatoren zijn gebruikt: het gemiddeld aantal jaren scholing en de fractie hogeropgeleiden in de beroepsbevolking in de regio. Eerstgenoemde indicator is met name geschikt om een verandering van de onderwijsdeelname te meten, maar maakt geen onderscheid tussen onderwijsniveaus. Zo kan het gemiddeld aantal scholingsjaren in een regio toenemen door een stijging van het aantal hogeropgeleiden, of door vermindering van schooluitval uit het secundair onderwijs. Het is aannemelijk dat externe effecten van onderwijs, of in ieder geval het type extern effect dat in dit artikel centraal staat, namelijk effecten op arbeidsproductiviteit, met name ontstaan door de aanwezigheid van hogeropgeleiden. Daarom wordt ook gekeken naar de fractie hogeropgeleiden. Het gemiddeld aantal jaren scholing is het hoogst in Den Haag met 15,5 jaar en Amsterdam met 15,2 jaar, terwijl Lelystad/Kampen met 13,2 jaar en Dokkum met 12,3 jaar hekkensluiters zijn (data voor 2006). Ook de fractie hogeropgeleiden, met een opleiding van het niveau hoger beroepsonderwijs of wetenschappelijk onderwijs, toont sterke variatie tussen regio's: bijvoorbeeld slechts zes procent in Bergen op Zoom, en 42 procent in Den Haag. De AVO-data bevatten voor iedere jaargang waarnemingen per bedrijf. Aan de hand van de bedrijfscode kan dan de kennisvoorraad binnen bedrijven worden berekend. Hierbij worden alleen bedrijven in de analyse opgenomen waarbij er meer dan dertig werknemers in de steekproef zitten, om statistisch betrouwbare gemiddelden te kunnen berekenen, waarbij gebruik wordt gemaakt van dezelfde indicatoren, dus het gemiddeld aantal jaren scholing, en fractie hogeropgeleiden van werknemers binnen een bedrijf. Consequentie is dan wel dat het aantal waarnemingen voor de analyse kleiner wordt.

ERIK CANTON
Wetenschappelijk medewerker bij het Centraal Planbureau



De empirische strategie is een eenvoudige uitbreiding op de standaardmethode van Mincer. In Mincer-vergelijkingen wordt het individuele loon van een werknemer geschat met behulp van gegevens over onderwijsachtergrond, werkervaring, en andere kenmerken zoals type arbeidscontract (voltijds of deeltijds, tijdelijk of vast) en economische sector. De regionale voorraad menselijk kapitaal wordt als extra verklarende variabele aan de Mincer-vergelijking toegevoegd. Het loon van een werknemer wordt dan tevens verklaard door het opleidingsniveau van zijn of haar collega's in dezelfde regio. Het kan zijn dat talentvolle mensen naar steden trekken met veel hogeropgeleiden. Zulke ruimtelijke selectie kan dan aanleiding geven tot een empirisch verband tussen individuele lonen en regionaal opleidingsniveau. Aldus kan ten onrechte worden geconcludeerd dat er externe effecten zijn, terwijl er feitelijk sprake is van een selectie-effect. De analyse houdt hiermee rekening door regio-dummy's op te nemen als verklarende variabelen. Deze regio-dummy's corrigeren voor de rol van niet-waargenomen heterogeniteit tussen regio's, onder de veronderstelling dat de invloed van regio-specifieke factoren niet verandert gedurende de onderzochte periode. Tot slot wordt ook gekeken naar de invloed van het gemiddelde opleidingsniveau, het aantal jaren onderwijs of fractie hogeropgeleiden, binnen het bedrijf waar de werknemer werkzaam is. Zo kan inzicht worden gekregen in de rol van afstand voor het proces van kennisoverdracht. Meer concreet kan aldus worden onderzocht of de invloed van het aantal hogeropgeleiden in de regio daadwerkelijk regionale interactie-effecten meet, of dat met name sociale interacties binnen bedrijven van belang zijn.

Resultaten

Tabel 1 presenteert resultaten van een regressie-analyse. De variabele scholing meet het aantal jaren scholing van de werknemer. De coëfficiënt van deze variabele is het private rendement van onderwijs. Volgens de tabel levert een extra jaar onderwijs gemiddeld ongeveer acht procent hoger salaris. Dit komt overeen met eerdere schattingen voor Nederland (Jacobs en Webbink, 2006). Sociale interacties kunnen op verschillende niveaus plaatsvinden. Eerst wordt gekeken naar sociale interacties op regio-niveau. De eerste twee kolommen tonen de invloed van gemiddelde scholing in de regio en fractie hogeropgeleiden in de regio op individuele lonen, respectievelijk. Het gemiddeld aantal scholingsjaren in de regio verschijnt met een coëfficiënt van 0,02, wat neerkomt op een extern effect van onderwijs van twee procent en een maatschappelijk rendement van onderwijs van zo'n tien procent. Een

Deze resultaten geven ondersteuning voor de stelling dat het met name sociale interacties binnen bedrijven zijn die aanleiding geven tot positieve uitstralingseffecten van kennis

jaar langer in het onderwijs levert dus gemiddeld zo'n acht procent hoger salaris, maar wanneer rekening wordt gehouden met de invloed van productieve sociale interacties dan is het rendement in de orde van grootte van tien procent extra salaris. Dit komt grofweg overeen met schattingen op macro-niveau (Canton, 2007). Ook de fractie hogeropgeleiden in de regio heeft een positief en significant effect op individuele lonen: een toename van tien procentpunt van de fractie hooggeschoolden komt overeen met een individuele loonstijging van 2,8 procent. In de eerste twee regressies is geen rekening gehouden met regio-specifieke vaste effecten. Deze schattingen van externe effecten kunnen dan ook vertekend zijn door niet-waargenomen heterogeniteit. Hiermee kan deels rekening worden gehouden door regio-specifieke vaste effecten mee te nemen. Dit is gedaan in de derde en vierde regressie. Het gemiddeld aantal jaren scholing van de werknemers in de regio verschijnt met een insignificante coëfficiënt, maar de fractie

hogeropgeleiden heeft wederom een statistisch en economisch significant effect op loonvorming, zij het zwakker dan in de eerdere schattingen. Een tien procentpunt hogere fractie van het aantal hogeropgeleiden levert 1,2 procent hoger loon. Deze resultaten suggereren dat uitstralingseffecten voornamelijk ontstaan door de aanwezigheid van hogeropgeleiden, een uitkomst bekend uit andere studies (Iranzo en Peri, 2006). Dit zou dan aangevoerd kunnen worden ter verdediging van regionaal beleid. Het kan echter ook zijn dat de productieve sociale interacties op een lager aggregatieniveau plaatshebben. Denk hierbij in eerste instantie aan het belang van sociale interacties binnen bedrijven. In de vijfde en zesde kolom wordt het gemiddelde opleidingsniveau binnen bedrijven en fractie hogeropgeleiden binnen bedrijven als extra regressor toegevoegd, respectievelijk. Zoals eerder vermeld daalt het aantal waarnemingen voor de analyse, vanwege de beperking tot bedrijven met meer dan dertig werknemers in de steekproef. Interessant is dat de regionale onderwijs-indicatoren er nu niet meer toe doen, terwijl zowel het gemiddelde opleidingsniveau binnen het bedrijf als de fractie hogeropgeleiden binnen het bedrijf een statistisch significante invloed op het individuele loon uitoefent. Deze resultaten geven ondersteuning voor de stelling dat het met name sociale interacties binnen bedrijven zijn die aanleiding geven tot positieve uitstralingseffecten van kennis. Andere verklaringen zijn echter niet uit te sluiten, bijvoorbeeld selectie van hoogproductieve bedrijven in gebieden met veel hoogopgeleide mensen. De resultaten moeten dan ook met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Tabel 1

Mincer' schattingen en de invloed van de kennisvoorraad binnen regio's en bedrijven².

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Scholing	0,081*	0,081*	0,081*	0,081*	0,080*	0,076*
Gemiddelde scholing in de regio	0,020*		0,003		0,012	
Fractie hogeropgeleiden in de regio		0,279*		0,121*		0,049
Gemiddelde scholing in bedrijf					0,013*	
Fractie hogeropgeleiden in bedrijf						0,231*
Regio-dummy	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja
Waarnemingen	359369	359369	359369	359369	43628	43628
R² (aangepast)	0,64	0,64	0,65	0,65	0,64	0,65

¹ Afhankelijke variabele is de logaritme van het bruto uurloon.

² Een reeks andere controlevariabelen is toegevoegd, namelijk ervaring, geslacht, type aanstelling (deeltijd of voltijd), sector en bedrijfsomvang.

* Significant op éénprocent-niveau.

Bron: Canton, 2009

Discussie

De empirische analyse suggereert dat met name sociale interacties binnen bedrijven van belang zijn, en niet zozeer sociale interacties op regionaal niveau, zoals andere studies suggereren.

Er is een duidelijk raakvlak met de discussie over codificeerbaarheid van kennis. Het gegeven dat onderwijs een stevig privaat rendement genereert, impliceert dat impliciete kennis van groot belang is. Individuen die investeren in onderwijs kunnen zich immers een deel van het rendement toe-eigenen, en dat kan alleen als menselijk kapitaal wordt beprijsd op de arbeidsmarkt. Kennisoverdracht zal voornamelijk plaatshebben via sociale interacties wanneer kennis in belangrijke mate een impliciete component heeft. Het onderscheid tussen expliciete en impliciete kennis is gerelateerd aan het belang van afstand voor het economisch verkeer. Na de ICT-hype eind jaren negentig van de vorige eeuw en de door Frances Anne Cairncross (1997) geproclameerde *death of distance* is het belang van afstand weer helemaal terug in de economische analyse. Zo is fysieke afstand van belang bij het verklaren van internationale handel en in de nieuwe handelstheorie ontwikkeld door onder meer Paul Krugman (Brakman *et al.*, 2008). En sociale netwerken spelen niet alleen een rol bij het verklaren van het ontstaan en de ontwikkeling van stedelijke gebieden (Lucas, 1988), maar bijvoorbeeld ook bij onderzoek naar discriminatie op arbeidsmarkten (Hultin en Szulkin, 2003).

Dit artikel sluit qua methodologie aan bij studies naar regionale uitstralingseffecten van activiteiten op het gebied van Onderzoek en Ontwikkeling (O&O). Hierbij staat de vraag centraal wat de invloed is van onderzoeksinspanningen in het ene bedrijf op de productiviteit van het andere bedrijf. In deze studies wordt vaak gevonden dat zulke regionale uitstralingseffecten een rol spelen, wat vervolgens aanleiding geeft tot discussie over nut en noodzaak van clusterbeleid. Dit artikel heeft laten zien dat het proces van kennisoverdracht zich met name binnen bedrijven lijkt voor te doen. Er is geen bewijs gevonden voor uitstralingseffecten van menselijk kapitaal op regionaal niveau. Meer onderzoek op bedrijfsniveau kan inzicht verschaffen hoe zulke kennisoverdracht plaatsheeft, en welke beloningsstructuur en organisatievorm zulke productieve sociale interacties bevordert. Opgemerkt moet worden dat de regio hierbij is gedefinieerd aan de hand van de tweecijferige postcode, en dat kennisoverdracht wellicht wel een rol zou kunnen spelen op een niveau groter dan het bedrijf maar kleiner dan het tweecijferig postcodegebied.

LITERATUUR

- Brakman, S., H. Garretsen en C. van Marrewijk (2008) Nobelprijs economie voor Paul Krugman. *ESB*, 93(4546), 660–663.
- Cairncross, F.A. (1997) *The death of distance: a study of the economic and social effects of the global communications revolution*. Boston: Harvard Business Press.
- Canton, E. (2007) Social returns to education: macro-evidence. *De Economist*, 155(4), 449–468.
- Canton, E. (2009) Human capital externalities and proximity: evidence from repeated cross-sectional data. *De Economist*, 157(1), 79–105.
- Hartog, J. en H. Maassen van den Brink (2007) *Human capital: advances in theory and evidence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hoeben, J., A. Faas, M. Bos en J. Samadhan (2007) *Arbeidsvoorwaardenontwikkelingen in 2006, een onderzoek naar de ontwikkelingen in de bruto-uurlonen en de extra uitkeringen*. Den Haag: Arbeidsinspectie, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- Hultin, M. en R. Szulkin (2003) Mechanisms of inequality: unequal access to organizational power and the gender wage gap. *European sociological review*, 19(2), 143–159.
- Iranzo, S. en G. Peri (2006) *Schooling externalities, technology and productivity: theory and evidence from U.S. states*. NBER werkdokument nr 12440. Washington, D.C.: NBER.
- Jacobs, B. en D. Webbink (2006) Het rendement op onderwijs blijft stijgen. *ESB*, 91(4492), 405–407.
- Lucas, R. (1988), On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3–42.
- Psacharopoulos, G. en H. Patrinos (2004) Returns to investment in education: a further update. *Education economics*, 12(2), 111–134.
- Rauch, J. (1993) Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from cities. *Journal of urban economics*, 34(3), 380–400.