



Innovatie als bron van productiviteitsgroei

Auteur(s):

Donselaar, P.
Erken, H.P.G.
Klomp, L.
Roelandt, T.J.A.

*De auteurs zijn werkzaam bij het ministerie van Economische Zaken. Roelandt is tevens verbonden aan *ocfcb* aan de Erasmus Universiteit Rotterdam.* p.donselaar@minez.nl

Verschenen in:

ESB, 89e jaargang, nr. 4429, pagina 142, 19 maart 2004

Rubriek:

Kennis en innovatie

Trefwoord(en):

Dit artikel kwantificeert de bijdrage van innovatie aan de arbeidsproductiviteitsgroei en geeft het effect van een versterking van de innovatiekracht op de productiviteit weer.

De komende jaren zal de Nederlandse economische groei vooral moeten komen van groei van de arbeidsproductiviteit, omdat met name demografische ontwikkelingen ('vergrijzing' en 'ontgroening') de mogelijkheden voor extra arbeidsinzet beperken. Innovatie zal hierbij een belangrijke rol moeten vervullen. Hoe groot is de bijdrage van innovatie nu daadwerkelijk? In dit artikel wordt de (structurele) bijdrage van innovatie aan de productiviteitsgroei behandeld.¹ Voorts bespreken we het mogelijke productiviteitseffect van een versterking van de Nederlandse innovatiekracht zoals die wordt nagestreefd door het kabinet.

Groeiboekhouding

De groeiboekhouding is het traditionele raamwerk om de arbeidsproductiviteitsgroei te splitsen in drie componenten, namelijk de bijdrage van kapitaalverdieping, de bijdrage van menselijk kapitaal en een residu. Kapitaalverdieping wordt gedefinieerd als de groei van de hoeveelheid kapitaal per eenheid arbeid (kapitaalarbeidsverhouding). Menselijk kapitaal representeert kwaliteitsverbeteringen in de productiefactor arbeid.

Het residu weerspiegelt de groei van de arbeidsproductiviteit die niet direct toe te schrijven is aan bovenstaande twee componenten en wordt ook wel de groei van de totale factorproductiviteit (tfp) genoemd. De tfp geeft aan hoe productief de productiefactoren arbeid en kapitaal worden ingezet bij het genereren van toegevoegde waarde. De groei van de tfp kan volgens de gangbare inzichten in de literatuur in verband worden gebracht met innovatie. In dit artikel concretiseren we dit door de bijdrage van innovatie aan de tfp-groei te kwantificeren aan de hand van coëfficiënten uit econometrisch onderzoek op dit terrein.

Innovatie benaderd op basis van o&o

De invloed van innovatie op de groei van de tfp wordt in de empirische literatuur meestal onderzocht door innovatie te benaderen op basis van inspanningen voor onderzoek en ontwikkeling (o&o). Zie voor een bespreking Griliches (2000). Deze aanpak kent zijn beperkingen (innovatie is immers meer dan o&o), maar is te rechtvaardigen omdat o&o-inspanningen een fundamentele basis leggen voor innovatie. In eerste instantie geldt dit vooral in de industrie, omdat daar de meeste o&o wordt verricht, maar via spillovers van kennis naar de dienstensector profiteert ook de dienstensector in belangrijke mate van o&o verricht in de industrie (Jacobs et al., 2002).

Opgebouwde kennis

Bij voorkeur dienen o&o-investeringen te worden gecumuleerd tot o&o-kapitaal. Door te kiezen voor een kapitaalbenadering wordt niet alleen rekening gehouden met nieuwe investeringen in o&o, maar ook met kennis die in het verleden is opgebouwd met investeringen in o&o. Ook kan dan rekening gehouden worden met veroudering van kennis door af te schrijven op o&o-kapitaal uit het verleden.

In de empirische literatuur wordt naast binnenlands o&o-kapitaal rekening gehouden met buitenlands o&o-kapitaal. De invloed van buitenlands o&o-kapitaal op de tfp geeft internationale o&o-spillovers weer, die tot stand komen door het gebruik van buitenlandse kennis in binnenlandse innovatieprocessen. Binnenlands o&o-kapitaal kan vervolgens gesplitst worden in privaat o&o-kapitaal (opgebouwd door bedrijven) en publiek o&o-kapitaal (opgebouwd door publieke kennisinstellingen).

Bijdrage van innovatie aan tfp-groei

In [tabel 1](#) zijn de afzonderlijke bijdragen van privaat o&o-kapitaal, publiek o&o-kapitaal en internationale o&o-spillovers aan de tfp-groei weergegeven in een decompositie van de arbeidsproductiviteitsgroei in het Nederlandse bedrijfsleven voor de periode 1990-2000. In de decompositie is de groeiboekhoudingsbenadering te herkennen, maar de tfp-groei wordt hier verklaard vanuit innovatievariabelen (en is

dus niet langer een residu).

Tabel 1. Decompositie van de arbeidsproductiviteitsgroei in het bedrijfsleven, gemiddelde jaarlijkse productiviteitsgroei in procenten en gemiddelde jaarlijkse bijdrage van de determinanten in procentpunten, 1990-2000

	1990-2000
arbeidsproductiviteitsgroei	1,5%
innovatie (tfp-effect)	
privaat o&o-kapitaal	0,2
publiek o&o-kapitaal	0,1
buitenlandse o&o-spillovers	0,3
menselijk kapitaal	0,2
kapitaalverdieping	0,7

Bron: Donselaar et al., 2003.

De bijdrage van private o&o en buitenlandse o&o-spillovers aan de tfp-groei is bepaald aan de hand van een studie van Coe en Helpman (1995). Zij vinden voor kleine landen zoals Nederland een elasticiteit van 0,08 voor het effect van (binnenlands) privaat o&o-kapitaal op de tfp. Dit houdt in dat een groei van het private o&o-kapitaal met 1 procent een positief effect op de tfp zou hebben van 0,08 procent. Voor de invloed van buitenlands o&o-kapitaal op de tfp in Nederland volgt uit het onderzoek van Coe en Helpman een elasticiteit van 0,16.²

Geschatte bijdrage

Door de bovengenoemde elasticiteiten te koppelen aan de groei van privaat o&o-kapitaal in Nederland en de groei van buitenlands o&o-kapitaal in de periode 1990-2000 kan de bijdrage van private o&o en buitenlandse o&o-spillovers aan de Nederlandse tfp-groei in die periode worden gekwantificeerd. De geschatte groei van privaat o&o-kapitaal is voor Nederland gemiddeld 2,5 procent, de groei van buitenlands o&o-kapitaal is gemiddeld 2 procent. Hieruit volgt dan een bijdrage van 0,2 procentpunt per jaar van private o&o in Nederland (0,08 \times 2,5) en een bijdrage van 0,3 procentpunt per jaar van buitenlandse o&o-spillovers (0,16 \times 2).

De invloed van publieke o&o is moeilijker te bepalen. In het onderzoek van Coe en Helpman is geen rekening gehouden met publieke o&o. Volgens een onderzoek van Guellec en Van Pottelsberghe de la Potterie (2001) zou het effect van publieke o&o op de tfp ongeveer even groot zijn als van private o&o. Bassanini et al. (2001) vinden daarentegen geen significant effect van publieke o&o op de productiviteit. Hier is een middenweg gezocht tussen deze twee uitkomsten. Er is van uitgegaan dat het effect van publieke o&o de helft bedraagt van het effect van private o&o, wat neerkomt op een bijdrage aan de tfp-groei in Nederland van 0,1 procentpunt per jaar.

Multipliemechanisme

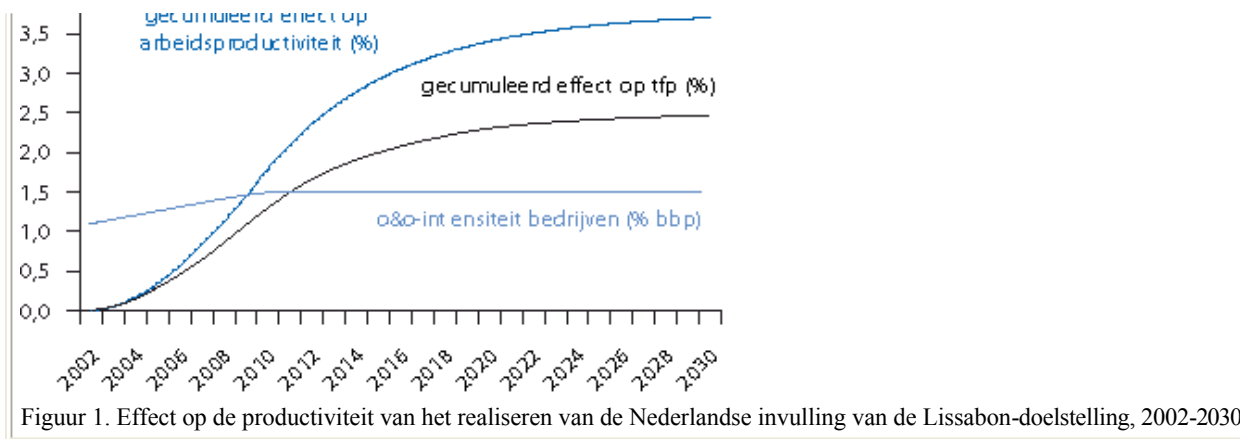
[tabel 1](#) maakt duidelijk dat de directe bijdrage van innovatie op ruwweg 40 procent geschat kan worden van de totale arbeidsproductiviteitsgroei in de periode 1990-2000 (0,6 procent ten opzichte van 1,5 procent). Dit betreft een direct effect op de tfp-groei van innovatie. Het totale effect van innovatie is nog aanzienlijk hoger, omdat kapitaalverdieping ook voor een groot deel afhankelijk is van innovatie.

Ten eerste levert innovatie via kwaliteitsverbeteringen van kapitaalgoederen een belangrijke bijdrage aan de kapitaalverdieping. Voor een groot deel gaat het hier echter om innovatie die in het buitenland plaatsvindt, zodat innovatie in eigen land hier minder van belang is. Ten tweede hangt de groei van de investeringen sterk samen met economische groei, die op haar beurt mede afhankelijk is van de tfp-groei en daarmee van innovatie. Uit de neoklassieke groeitheorie is bekend dat dit leidt tot een multipliemechanisme, waarbij tfp-groei via een kapitaalverdiepingseffect versterkt doorwerkt in de arbeidsproductiviteitsgroei. Zie hiervoor bijvoorbeeld Hulten (2000). Onder de standaardveronderstellingen van de neoklassieke groeitheorie volgt een multiplicator die globaal op 1,5 kan worden geschat. Voor een wiskundige uitwerking hiervan, zie Donselaar et al. (2003).

Effect van een versterking van de Nederlandse innovatiekracht

Innovatie levert een substantiële structurele bijdrage aan de arbeidsproductiviteitsgroei in Nederland. Daarmee is nog niet duidelijk wat een sterke toename van de o&o-intensiteit voor gevolgen zou kunnen hebben voor de arbeidsproductiviteit. In het verlengde van de Lissabon-doelstelling heeft Nederland de ambitie uitgesproken om als kenniseconomie tot de top van Europa te behoren (Ministerie van Economische Zaken, 2000).

Om aansluiting te vinden met de kopgroep van Europa, gedefinieerd als de vier landen binnen de eu met de hoogste private o&o-intensiteit, zal de Nederlandse private o&o-intensiteit verhoogd moeten worden richting de 1,5 procent van het bbp, vanaf het huidige niveau van 1,1 procent van het bbp (de publieke o&o-intensiteit ligt in Nederland al op een relatief hoog niveau). Gebruikmakend van de coëfficiënt voor het effect van privaat o&o-kapitaal op de tfp uit het onderzoek van Coe en Helpman (1995) is met een eenvoudig model te berekenen dat dit op langere termijn een positief effect op de tfp in Nederland zou hebben van 2,5 procent. Zie [figuur 1](#) voor een grafische weergave van dit effect. Rekening houdend met endogene kapitaalverdieping (het hierboven besproken multipliemechanisme), volgt dat de Nederlandse invulling van de Lissabon-doelstelling op langere termijn tot 3,75 procent extra arbeidsproductiviteit bij bedrijven in Nederland zou kunnen leiden (2,5 \times 1,5). Een veronderstelling hierbij is overigens wel dat het aanbod van onderzoekers voldoende meegroeit met de toename van de o&o-intensiteit, zodat ook daadwerkelijk een sterke toename van de o&o-inspanningen mogelijk is.



Piet Donselaar, Hugo Erken, Luuk Klomp en Theo Roelandt

Literatuur

Bassanini, A., S. Scarpetta en P. Hemmings (2001) *Economic growth: the role of policies and institutions. Panel data evidence from OECD countries.* OECD, Economics Department Working Papers nr. 283, Parijs.

Coe, D.T. en E. Helpman (1995) *International R&D spillovers.* *European Economic Review*, 39(5), 859-887.

Donselaar, P., H.P.G. Erken en L. Klomp (2003) *Innovatie en productiviteit. Een analyse op macro-, meso- en microniveau.* Ministerie van Economische Zaken, EZ onderzoeksreeks, nr. 2003-I-1-03, Den Haag.

Griliches, Z. (2000) *R&D, Education, and Productivity. A Retrospective.* Harvard University Press: Cambridge/Londen.

Guellec D. en B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001) *R&D and productivity growth: panel data analysis of 16 OECD countries.* OECD, STI Working Papers nr. 2001/3, Parijs.

Hulten, C.R. (2000) *Total factor productivity: a short biography.* NBER, Working Paper nr. 7471, Cambridge.

Jacobs, B., R. Nahuis en P.J.G. Tang (2002) *Sectoral productivity growth and R&D spillovers in the Netherlands.* *De Economist*, 150 (2), 181-210.

Ministerie van Economische Zaken (2000) *De kenniseconomie in zicht. Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 27 406, nrs. 1-2.*

1 Dit artikel is gebaseerd op Donselaar et al. (2003).

2 Bij de grootte van deze twee elasticiteiten moet worden bedacht dat de Nederlandse o&o-inspanningen circa twee procent uitmaken van de mondiale o&o, zodat het effect van een euro extra aan binnenlandse o&o op de Nederlandse tfp veel groter is dan dat van een euro extra aan buitenlandse o&o.