

ICT-gebruik, productiviteit, groei en waardecreatie

Gezien de complexe wijze waarop ICT-gebruik en productiviteit inwerken op de prestaties van de onderneming is het niet verwonderlijk dat meer ICT zich niet automatisch vertaalt in betere macro-economische prestaties.

Met de opleving van de economische groei in Nederland en het daarmee gepaard gaande herstel van de productiviteitsgroei betreden we wellicht een nieuwe fase van optimisme over de rol van technologie en innovatie in relatie tot groei. Toch is het onwaarschijnlijk dat dezelfde overspannen sfeer van hoge investeringen in informatie- en communicatietechnologie (ICT) van de late jaren negentig zal terugkeren. De mate van digitalisering van de economie is inmiddels veel verder gevorderd dan aan het eind van de jaren negentig. Er is nu geen sprake van een millenniumvraagstuk en er is inmiddels veel meer bekend over de mogelijkheden en onmogelijkheden van ICT in relatie tot de bedrijfsvoering van ondernemingen. Ook op het terrein van het wetenschappelijk onderzoek naar de relatie tussen ICT en productiviteit is inmiddels veel vooruitgang geboekt. Met behulp van datasets met gegevens voor individuele bedrijven wordt doorgaans een significant positief verband tussen ICT-investeringen en productiviteitsgroei aangetoond (Brynjolfsson & Hitt, 2000; Van Leeuwen & Van der Wiel, 2003). Er zijn tevens veel aanwijzingen in de literatuur dat het verband tussen ICT en productiviteitsgroei mede beïnvloed wordt door niet-technologische innovaties in bedrijven, variërend van investeringen in opleiding en training tot organisatorische innovaties (Brynjolfsson, 2003). Waar nog wel steeds veel onduidelijkheid over bestaat is over de vraag hoe het kan dat de

waargenomen relatie tussen ICT en productiviteitsgroei op het niveau van individuele bedrijven, veel minder duidelijk te zien is op het niveau van bedrijfstakken en de geaggregeerde economie. Dit blijkt met name het geval te zijn voor continentale Europese landen (Van Ark & Inklaar, 2005).

Teneinde de verschillen tussen de macro- en microresultaten beter te begrijpen, proberen we in dit artikel nader inzicht te verschaffen in hoe de interactie tussen ICT en productiviteit inwerkt op de (financiële) prestaties van de onderneming en wat dit impliceert voor de macro-economische groeiprestaties. In het eerste deel van dit artikel geven we een geactualiseerd beeld van de productiviteitsprestaties van de Nederlandse economie in relatie tot investeringen in ICT tot 2004. Hierbij concentreren we ons in het bijzonder op de marktdienstensector van de economie, aangezien de bedrijfstakken binnen deze sector gerekend kunnen worden tot de grootste investeerders in ICT. Uit de analyse blijkt dat er – tenminste tot 2004 – nog steeds weinig resultaat te zien is geweest van ICT op macro-economische productiviteitsgroei van de continentale Europese landen. In het tweede deel van dit artikel gaan we op een meer conceptuele wijze in op de vraag hoe de relatie tussen ICT, productiviteit en de ondernemingsprestaties kan worden opgevat. We beschrijven eerst hoe de productiviteitsgroei beter kan worden begrepen wanneer deze wordt onderscheiden in de bijdrage van een verbetering in operationele efficiëntie en technologische vooruitgang. Vervolgens schetsen we een conceptueel raamwerk dat de relatie tussen productiviteit en waardecreatie op het niveau van individuele bedrijven expliciet maakt. Met behulp van dit raamwerk kunnen een aantal valkuilen worden opgemerkt die de relatie tussen

**BART VAN ARK,
ROBERT INKLAAR EN
GJALT DE JONG**
Groningen Growth and
Development Centre,
Rijksuniversiteit
Groningen

ICT, productiviteit en waarde kunnen beïnvloeden. In de afsluitende opmerkingen keren we dan terug naar het macro-economische niveau en gaan we kort in op de uitdagingen voor ICT-gebruik in de komende periode.

ICT en productiviteit op verschillende niveaus

Volgens de meest recente CBS-cijfers heeft de arbeidsproductiviteitsgroei van de Nederlandse economie zich sinds het midden van de jaren negentig rond de 1,5 procent per jaar bewogen, met forse schommelingen voor individuele jaren variërend van zeer hoge groei rondom 1999 en 2000 tot negatieve groei in 2001 en een licht herstel sinds 2002. Gedurende de afgelopen drie jaar bevindt de Nederlandse productiviteitsgroei zich weer iets boven het gemiddelde voor de EU-25 van 1,3 procent maar ruimschoots onder het gemiddelde van de Verenigde Staten van 2,7 procent sinds 2002 (TCB/GGDC, 2006). De geaggregeerde arbeidsproductiviteitsgroei kan op diverse manieren worden gedesaggregeerd naar bijdragen van individuele componenten van groei. De eerste desaggregatie in tabel 1 is gebaseerd op groeirekeningen, waarbij de arbeidsproductiviteitsgroei wordt opgesplitst in de bijdragen van kapitaalverdieping en totale factorproductiviteitsgroei (TFP-groei). De bijdrage van kapitaalverdieping kan vervolgens verder worden opgesplitst in ICT en overige kapitaal, en de TFP-groei in TFP afkomstig van ICT-productie en 'overige TFP'-groei (Timmer & Van Ark, 2005). Tabel 1 laat een aantal interessante ontwikkelingen zien voor Nederland in vergelijking met de EU-15 (de 'oude' EU-lidstaten) en de Verenigde Staten:

- sinds 2000 is de bijdrage van ICT-kapitaal aan de arbeidsproductiviteitsgroei afgenomen en ongeveer teruggekeerd tot het niveau van vóór 1995 (in Nederland zelfs minder dan vóór 1995);
- de bijdrage van de aan ICT-productie gerelateerde TFP-groei is het hoogst in de Verenigde Staten, maar het verschil tussen de landen is sinds 2000 sterk afgenomen;
- de bijdrage van 'overige TFP' is sterk gestegen in de Verenigde Staten, terwijl deze juist is afgenomen in de Europese Unie (en in Nederland).

tabel 1

Groeidecompositie van arbeidsproductiviteitsgroei, Nederland, EU-15 en Verenigde Staten, 1987-2004

| | 1987-1995 | 1995-2000 | 2000-2004 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Nederland | | | |
| Arbeidsproductiviteit, totale economie | 1,6 | 0,8 | 0,7 |
| <i>waarvan:</i> | | | |
| ICT-kapitaal per gewerkt uur | 0,4 | 0,5 | 0,2 |
| Overige kapitaal per gewerkt uur | 0,1 | -0,4 | 0,2 |
| ICT-productie gerelateerde TFP | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Overige TFP | 0,9 | 0,5 | 0,1 |
| Europese Unie-15 | | | |
| Arbeidsproductiviteit, totale economie | 2,3 | 1,8 | 1,1 |
| <i>waarvan:</i> | | | |
| ICT-kapitaal per gewerkt uur | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| Overige kapitaal per gewerkt uur | 0,8 | 0,4 | 0,5 |
| ICT-productie gerelateerde TFP | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| Overige TFP | 0,9 | 0,4 | 0,0 |
| Verenigde Staten | | | |
| Arbeidsproductiviteit, totale economie | 1,2 | 2,3 | 2,8 |
| <i>waarvan:</i> | | | |
| ICT-kapitaal per gewerkt uur | 0,5 | 1,0 | 0,6 |
| Overige kapitaal per gewerkt uur | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| ICT-productie gerelateerde TFP | 0,4 | 0,7 | 0,3 |
| Overige TFP | 0,2 | 0,4 | 1,4 |

a Deze cijfers zijn gebaseerd op basisreeksen uit de nationale rekeningen van het CBS en de OECD STAN-database van vóór juni 2005, zodat nationale rekeningen revisies na juli 2005 hierin niet zijn verwerkt. Volgens de recente CBS revisies ligt de arbeidsproductiviteitsgroei sinds 1995 enkele decimalen hoger dan hier aangegeven. Experimentele, niet gepubliceerde, cijfers van het CBS suggereren een herstel in TFP groei sinds 2003.

Bron: Timmer & Van Ark (2005), geactualiseerd met behulp van gegevens op www.ggdc.net/dseries/growth-accounting.shtml.

Er zijn diverse verklaringen voor een afname in de 'overige TFP'-groei, die is verkregen als een residu uit de groeirekeningen (Van Ark, 2006). Een van deze verklaringen wijst op een verband tussen TFP en de economische prestaties van marktdiensten. Wanneer we de resultaten uit tabel 1 vergelijken met een decompositie naar sectoren (tabel 2) blijkt dat de bijdrage van de marktdiensten aan de arbeidsproductiviteitsgroei voor de totale economie in de continentale Europese landen sterk is afgenomen sinds het midden van de jaren negentig. Ondanks dat er grote

tabel 2

Groeidecompositie van arbeidsproductiviteitsgroei in markt-economie, en bijdragen van marktdiensten en onderliggende bronnen van groei Nederland, Frankrijk, Duitsland, Verenigd Koninkrijk en Verenigde Staten, 1987-2003

| | NL | F | D | UK | VS |
|---|------|-----|------|------|-----|
| 1987-1995 | | | | | |
| Arbeidsproductiviteit, marktsector | 1,7 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 1,9 |
| Bijdrage van marktdiensten: | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 0,9 |
| <i>waarvan:</i> | | | | | |
| ICT-kapitaal per gewerkt uur | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| Overige kapitaal per gewerkt uur | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,2 |
| Kwaliteit van arbeid (scholing) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,2 |
| TFP | -0,2 | 0,2 | 0,2 | -0,3 | 0,1 |
| 1995-2003 | | | | | |
| Arbeidsproductiviteit, marktsector | 1,7 | 2,0 | 2,0 | 2,7 | 3,0 |
| Bijdrage van marktdiensten: | 0,7 | 0,6 | 0,2 | 1,5 | 1,8 |
| <i>waarvan:</i> | | | | | |
| ICT-kapitaal per gewerkt uur | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,9 |
| Overige kapitaal per gewerkt uur | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |
| Kwaliteit van arbeid (scholing) | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| TFP | -0,3 | 0,1 | -0,3 | 0,4 | 0,6 |

Bron: O'Mahony & Van Ark (2003), geactualiseerd met behulp van gegevens op www.ggdc.net/dseries/60-industry.shtm

verschillen zijn tussen bedrijfstakken, is er in Nederland bijvoorbeeld duidelijk een trend waar te nemen in de richting van een afnemende TFP-groei in marktdiensten, zoals in de detail- en groothandel, de zakelijke dienstverlening en onderdelen van de financiële dienstverlening. Daarentegen is de TFP-groei in de marktdienstensector in Engeland en de Verenigde Staten sterk verbeterd sinds 1995.

Er is veel gespeculeerd over de redenen voor de vertraging van de arbeidsproductiviteitsgroei in de marktdiensten in continentaal Europese landen (Van Ark, 2006). Hiervoor bestaat een diversiteit aan redenen, variërend van gebrekkige (veelal niet-technologische) innovatie in de dienstensector, een traag tempo van hervormingen in arbeids- en produktmarkten, een tekort aan adequaat geschoolde (laag en hoog-opgeleide) arbeid, en een macro-economisch beleid dat het investerings-tempo in ICT teveel heeft afgeremd

ICT en productiviteit bij individuele ondernemingen

Wat tevens opvalt in de literatuur is dat het micro-economische onderzoek, dat is gebaseerd op gegevens voor individuele ondernemingen of vestigingen, doorgaans veel positievere resultaten oplevert inzake

de relatie tussen ICT en productiviteitsgroei dan de studies op macro-economisch en bedrijfstakniveau die hiervoor zijn gepresenteerd. Dit blijkt zowel uit studies voor de Verenigde Staten (Brynjolfsson & Hitt, 2000; Brynjolfsson & Hitt 2003), Nederland (Van Leeuwen & Van der Wiel, 2003) als uit internationale vergelijkingen (OESO, 2004). Er zijn diverse verklaringen mogelijk voor het verschil in resultaten tussen de macro- en microresultaten, waaronder diverse kwesties van methodologische aard, zoals de steekproefselectie, aggregatie van bedrijven naar macro-niveau, meetproblemen met betrekking tot de productie van marktdiensten, et cetera (Van Ark & Inklaar, 2005). In het vervolg van dit artikel kiezen we een andere insteek door nauwkeuriger te kijken naar hoe de relatie tussen ICT en productiviteit op het ondernemingsniveau nu precies moet worden opgevat en wat de betekenis hiervan is voor de (financiële) prestaties van de onderneming. In de conclusies zullen we vervolgens de implicaties voor het macro-economisch niveau nader beschouwen. Ondanks het belang van ICT voor de productiviteitsgroei van individuele bedrijven, is het opvallend dat er door ondernemingen vanuit strategisch oogpunt weinig waarde wordt gehecht aan hun eigen 'productiviteit' (Van Ark & De Jong, 2004). Winst, groei, waardecreatie of andere financiële doelstellingen staan veel centraler dan reële effecten, zoals de invloed van ICT op productiviteit. In industriële bedrijven heeft het productiviteitsbegrip wellicht nog enige betekenis voor het meten van de efficiëntie van bepaalde onderdelen van het productieproces (bijvoorbeeld de productie per manuur aan een bepaalde machine). Met name in dienstenbedrijven wordt het meten van productiviteit echter bemoeilijk door de steeds grotere heterogeniteit en variëteit in het aanbod waardoor een maatstaf voor de productiehoeveelheid veelal ontbreekt. Productiviteit voor de onderneming als geheel wordt soms nog wel gemeten aan de hand van de verkoop- of productiewaarde per werknemer. Deze maatstaf heeft als nadeel dat deze zowel het effect van de prijzen als van de hoeveelheden weerspiegelt. Bovendien representeren de meeste maatstaven op

ondernemingsniveau alleen arbeidsproductiviteit, zodat de effecten van inputs (zoals ICT investeringen) en totale factorproductiviteit (de efficiëntie waarmee ICT wordt benut) niet kunnen worden onderscheiden. Bij de analyse van de relatie tussen ICT en productiviteit op ondernemingsniveau zijn daarom zeker nog wel een aantal vraagtekens te plaatsen.

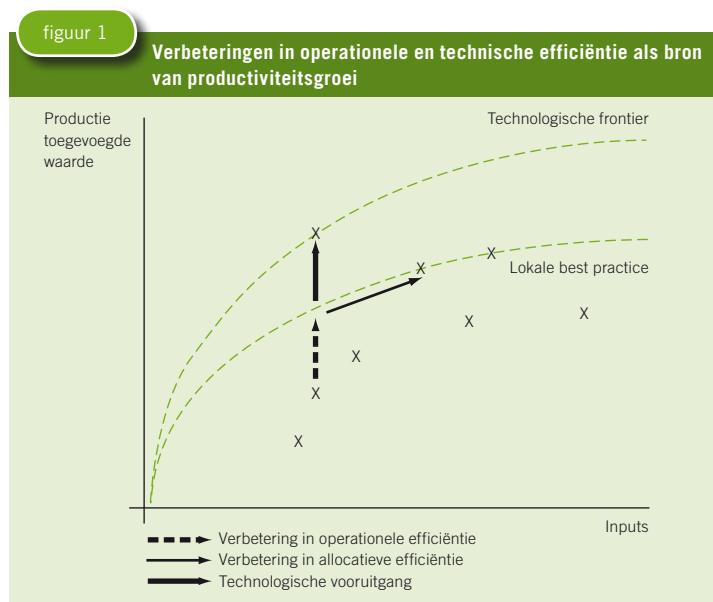
Totale factorproductiviteit op ondernemingsniveau

Toch zou vooral het totale factorproductiviteitsconcept vanuit managementperspectief een veel belangrijkere rol kunnen spelen dan het momenteel doet. Volgens de economisch-theoretische benadering wordt een toename in TFP veelal geïnterpreteerd als een verbetering in technologie. Hierbij wordt verondersteld dat er geen inefficiënte bedrijven bestaan en dat verschillen in TFP uitsluitend het gevolg zijn van verschillen in technologieniveaus. In de praktijk zijn er echter veel bedrijven die niet 'kosten minimaliserend' of 'outputmaximerend' opereren. Volgens Färe et al. moet TFP daarom worden gesplitst in een gedeelte dat technologische vooruitgang vertegenwoordigt en een deel dat is te herleiden op een verbetering in de operationele efficiëntie van bedrijven die niet de lokale 'best practice' vertegenwoordigen (Färe et al., 1994).

Slechts een deel van de gemeten TFP-groei betreft dus daadwerkelijke technologische vooruitgang. In figuur 1 is dit weergegeven als het naar boven uitschuiven van de productiefunctie die de lokale 'best practice' in de oorspronkelijke lokale situatie vertegenwoordigt. De bedrijven die zich op de productiefunctie bevinden slagen er in om de beste bestaande combinatie van output bij gegeven inputs verder te verbeteren. De term 'technologische *frontier*' in figuur 1 is een erfenis uit het industriële verleden die de nadruk legt op verbeterde prestaties van nieuwe machines en apparaten. Voornamelijk in dienstverlenende bedrijven, waar het belang van immateriële activa zoals menselijk en organisatorisch kapitaal een grotere rol speelt, kan het uitschuiven van de 'frontier' evenzeer het resultaat zijn van een innovatie van niet-technologische aard die nog niet eerder is toegepast.

In figuur 1 zijn de bedrijven die zich beneden de onderste productiefunctie bevinden degenen die met een gegeven hoeveelheid inputs minder produceren en een lagere efficiëntie hebben dan de bedrijven die zich op de productiefunctie bevinden. In een omgeving waar volledige concurrentie heerst kunnen dergelijke inefficiënte bedrijven vanzelfsprekend niet bestaan. Maar afhankelijk van de daadwerkelijke concurrentiedruk en imperfecties, kunnen inefficiënte bedrijven voor kortere of langere tijd in de markt actief blijven. Ook toetredende bedrijven zullen zich in eerste instantie vaak beneden de lokale productiefunctie bevinden. Bedrijven kunnen om allerlei redenen operationeel inefficiënt zijn. Zo kan bijvoorbeeld de organisatie van het productie- of managementproces nog onvoldoende aangepast zijn aan de nieuwste technologieën, zoals ICT, die recentelijk zijn geadopteerd. Er kan nog overbodig personeel op de loonlijst staan of de onderneming is er niet in geslaagd om het benodigde nieuwe personeel met specifieke vaardigheden in te huren. Naast deze interne oorzaken voor operationele inefficiëntie kunnen er ook externe oorzaken bestaan voor een lage gemiddelde productiviteit, zoals bijvoorbeeld verschillen in toegang tot de regionale arbeidsmarkt of specifieke regels voor toetreding of bedrijfsvoering in het marktsegment waarin men opereert.

Er is overigens nog een derde aspect van efficiëntie dat gerelateerd is aan de prijzen waarmee de output en inputs worden afgezet respectievelijk ingekocht. Wanneer de combinatie van inputs en de prijzen hiervan zodanig is dat er tegen minimale kosten gewerkt kan worden gegeven de outputprijzen, is het bedrijf ook allocatief efficiënt. Dat hoeft echter niet per definitie het geval te zijn. Dus zelfs als een bedrijf de 'best practice' vertegenwoordigt door de maximale hoeveelheid output te produceren bij een gegeven combinatie van inputs, kan het haar allocatieve efficiëntie (en daarmee haar financiële prestaties) nog steeds verbeteren door een



Bron: Van Ark & De Jong (2004)

andere combinatie van inputs te gebruiken. Met andere woorden, een bedrijf dat operationeel efficiënt is, is niet noodzakelijkerwijs ook winst-maximerend. Dit verschil is van belang om de bijdrage van productiviteit aan de ondernemingsdoelstellingen goed te kunnen begrijpen.

ICT, productiviteit en waardecreatie op ondernemingsniveau

Met behulp van de traditionele micro-economische productietheorie kan het verband tussen productiviteit en kosten gemakkelijk worden bepaald door outputmaximering en kostenminimalisering aan elkaar te relateren. Door deze restrictie los te laten wordt het vanuit strategisch oogpunt van een onderneming echter realistischer om te zien hoe haar succes door drie belangrijke zaken wordt bepaald:

- de activiteiten die de onderneming uitvoert ('wat je doet');
- de in- en verkoopprijzen van de goederen en diensten ('tegen welke prijs je het doet');
- de productiviteit waarmee de inputs worden omgezet in output ('hoe je het doet').

Deze effecten, die door Grifell-Tatjé en Lovell zijn gedefinieerd als het activiteiteneffect, het prijseffect en het productiviteitseffect (Grifell-Tatjé & Lovell, 1999), hebben alle drie een directe invloed op de financiële doelstelling van de onderneming, namelijk de verandering in de winst. Bij wijze van benadering van de winst kan men ook de groei van de onderneming of, in het geval van figuur 2, de waardecreatie van de onderneming als doelstelling kiezen. In dit raamwerk kan *productiviteit* worden opgevat als de resultaten van de inzet van inputs (mensen en

materiaal) en de keuze van de technologie. Voor een verbetering van de productiviteit maken we gebruik van het eerder besproken onderscheid tussen (i) een verbetering in de operationele efficiëntie, en (ii) technologische vooruitgang of de introductie van een doorbraakinnovatie. Het *prijseffect* heeft betrekking op een daling van de kosten voor de gebruikte inputs of een stijging van de verkoopprijzen. Het *activiteiteneffect* ten slotte bestaat uit drie onderliggende factoren. Een verandering in de *output mix* (of differentiatie) kan tot een toename in de waardecreatie leiden door middel van het commercialiseren van nieuwe producten of diensten, terwijl de *input mix* met een verandering in de structuur van de inputs te maken heeft. *Schaal* heeft betrekking op een schaalvergroting van de bestaande activiteit waardoor er meer waarde gecreëerd wordt. Een belangrijk punt met betrekking tot het onderscheid tussen activiteits-, prijs- en productiviteitseffecten is dat het prijs- en productiviteitseffect niet met elkaar moeten worden verward. Zoals eerder opgemerkt, worden productiviteitswinsten door ondernemingen soms gerapporteerd door middel van productie- of verkoopwaarde, zodat productiviteitseffecten abusievelijk worden verward met prijseffecten. Hoewel elk van de in figuur 2 weergegeven factoren de waardecreatie van de organisatie kan beïnvloeden, kunnen de effecten ervan elkaar ook opheffen. Zo kan de productiviteit van veel diensten zonder twijfel flink worden verhoogd door meer ICT-gebruik en volledige standaardisatie. Maar het negatieve effect op service, comfort of het 'custom-made' karakter van de dienst kan dusdanig sterk zijn dat de vraag naar deze dienstverlening wegvalt. Dienstverleners zullen ICT daarom vaak inzetten om modules te produceren, zodat de voordelen van standaardisatie en klantspecifieke wensen kunnen worden gecombineerd. Een andere mogelijkheid is dat ICT schaalvergroting mogelijk maakt en de verkoopprijs kan drukken, maar dat er zoveel additionele inputs noodzakelijk zijn om dit te realiseren dat er productiviteitsverliezen gaan optreden. Ook door de tijd heen kunnen de effecten die de waardecreatie beïnvloeden in relatief belang verschillen. Zo kan de ontwikkeling van een

figuur 2

De bronnen voor het creëren van waarde



Bron: Van Ark & De Jong (2004), gebaseerd op Grifell-Tatjé & Lovell (1999)

nieuwe activiteit (een nieuw product of dienst) de waardecreatie van de onderneming doen stijgen, zonder dat de productiviteit direct toeneemt. Dit was bijvoorbeeld het geval ten tijde van de 'ICT-hype' in de tweede helft van de jaren negentig, toen veel jonge bedrijven zich in ICT-gerelateerde activiteiten stortten die in eerste instantie hoge opbrengsten opleverden (het prijseffect) maar met een lage productiviteit werden voortgebracht. Door een toename in de concurrentie en een vertraging in de conjunctuur na 2000 bleek dat tal van bedrijven de verwachtingen niet waar konden maken. De prijzen kwamen onder druk te staan, waarbij bedrijven die hun nieuwe investeringen in ICT ook dusdanig hadden geïntegreerd in de organisatie dat productiviteitswinsten konden worden behaald zich in een betere positie bevonden om ook in moeilijke tijden het hoofd boven water te kunnen houden.

Implicaties voor het macro-economisch verband tussen ICT, productiviteit en groei

Uit het vorenstaande blijkt dat de relatie tussen ICT en productiviteit op een complexe wijze inwerkt op de prestaties van de ondernemingen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat deze zich niet automatisch vertaalt in verbeterende macro-economische prestaties. Bijvoorbeeld, het meten van productiviteit op ondernemingsniveau als verkoopwaarde per gewerkt uur houdt geen rekening met de prijsontwikkeling in de markt. Als de prijzen relatief hoog blijven, bijvoorbeeld vanwege een rigide marktomgeving, zal de macro-economische productiviteit niet noodzakelijkerwijs stijgen. Als de input maatstaf alleen betrekking heeft op een afnemend aantal gewerkte uren, zal het effect van een mogelijke toename in andere (immateriële) inputs niet apart worden onderscheiden. Tenslotte kan de restrictieve marktomgeving zelf er toe leiden dat veel bedrijven die zich onder de productiviteitsfrontier bevinden nog langere of kortere tijd in de markt actief kunnen blijven, zelfs als ICT ook in die bedrijven wel leidt tot enige productiviteitsverbetering. In de komende periode zal de aandacht voor een productief gebruik van nieuwe technologie, waaronder ICT, zonder twijfel in de be-

langstelling blijven staan. Dit is in het bijzonder relevant voor bedrijfstakken in de dienstensector die op geaggregeerd niveau nog steeds weinig versnelling in productiviteitsgroei laten zien. Voor individuele ondernemingen in de dienstensector zal het belang van productiviteitsgroei snel toenemen. Door toenemende concurrentie (bijvoorbeeld door de invoering van de EU-dienstenrichtlijn) en snel opkomende innovaties, zullen bedrijven steeds sneller moeten inspelen op nieuwe marktmogelijkheden en zullen hun prijzen voortdurend onder druk staan. In zo'n situatie van hyperconcurrentie zal de productiviteitsbasis van de onderneming steeds meer bepalend worden voor de selectie van bedrijven die in deze omstandigheden kunnen overleven en groeien.

LITERATUUR

- Ark, B. van (2006) *Does the European Union Need to Revive Productivity Growth? In: Mundschenk, S. Stierle, M.H. Stierle-von Schütz, U. Traistaru, I. (eds.) Competitiveness And Growth In Europe. Lessons and Policy Implications for the Lisbon Strategy.* Cheltenham: Edward Elgar Publishers, 101-124.
- Ark, B. van & G. de Jong (2004) *Productiviteit in dienstverlening, deel I: Wat het is en waarom het moet*, Assen: Koninklijke Van Gorcum & Stichting Management Studies.
- Ark, B. van & R.C. Inklaar (2005) *Catching Up or Getting Stuck? Europe's Troubles to Exploit ICT's Productivity Potential.* Research Memorandum GD-79. Groningen: Groningen Growth and Development Centre (via www.ggdc.net/pub/gd79.pdf)
- Brynjolfsson, E. & L. Hitt (2000) Beyond computation: information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.
- Brynjolfsson, E. & L. Hitt (2003) Computing productivity: firm-level evidence. *Review of Economics and Statistics*, 85 (4), 793-808.
- Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris & Z. Zhang (1994) Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *American Economic Review*, vol. 84(1), 66-83.
- Griffell-Tatjé, E. & C.A.K Lovell (1999) Profits and Productivity. *Management Science*, 45(9), 1177-1192
- Leeuwen, G. van & H. van der Wiel (2003) Do ICT spillovers matter? Evidence from Dutch firm-level data. *CPB Discussion Paper 26*. Den Haag: Centraal Planbureau.
- OESO (2004) *The Economic Impact of ICT, Measurement, evidence and implications*. Parijs: Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling.
- Timmer, M.P. & B. van Ark (2005) Does Information And Communication Technology Drive Productivity Growth Differentials? A Comparison Of The European Union Countries And The United States. *Oxford Economic Papers*, 57(4), 693-716.