



## Computers, een onvervulde belofte?

**Auteur(s):**

Nahuis, R.

*Vakgroep algemene economie en het CentER van de KUB. Met dank aan Henri de Groot voor commentaar.***Verschenen in:**

ESB, 83e jaargang, nr. 4157, pagina 483, 12 juni 1998

**Rubriek:**

Uit de vakliteratuur

**Trefwoord(en):**

uit, de, vakliteratuur, arbeid, technologie, ict

**Een vluchtige blik leert dat computers en andere toepassingen van micro-processoren in alle uithoeken van de economie te vinden zijn. In productiviteitsstatistieken blijkt echter geen spoor te vinden van al die technische vooruitgang. Deze observatie is gaan leven als de productiviteitsparadox.**

Met een paradox kun je twee dingen doen: de 'fout' in de gedachtengang ontcrachten of de onderliggende observaties ontkennen. Dat laatste doen Oliner en Sichel grondig, doch methodisch niet onomstreden<sup>1</sup>. Zij berekenen dat het aandeel van computers in de kapitaalgoederenvoorraad slechts 2% is. Computers zouden dus helemaal niet in alle uithoeken te vinden zijn! Vervolgens laten ze zien dat computers slechts een zeer kleine bijdrage leveren aan de groei. Naast de inputzijde biedt ook de outputzijde een ingang de paradox te ontkennen. Wellicht leveren computers wel degelijk iets op, alleen wordt dat niet gemeten. Computergebruik manifesteert zich namelijk vooral in de dienstensector, die voor het meten van de productie een moeilijk terrein vormt. Oliner en Sichel stellen echter dat als computers aan de inputzijde onbelangrijk zijn, meetfouten aan de outputzijde ook onbelangrijk zijn.

Paul David probeert de fout in de gedachtengang te ontcrachten<sup>2</sup>. David bestudeert de 19e eeuwse analogie van de computer-revolutie, de invoering van de elektromotor. De elektromotor was een potentiële vervanger voor mechanische aandrijving gebaseerd op waterkracht en stoom. Hoewel de elektromotor ingeburgerd raakte, stagneerde de productiviteitsgroei en reële loonontwikkeling. Wat was er aan de hand?

Eén van Davids verklaringen komt bekend voor: elektrisch licht is bijvoorbeeld helderder en veiliger dan dat van gaslampen, en die 'productie' wordt niet gemeten. De meer substantiële verklaringen volgens David zijn, ten eerste, de trage elektrificatie van fabrieken. Het duurde maar liefst veertig jaar voordat de helft van de fabrieken elektromotoren gebruikte. Ten tweede, bij elektrificatie werd het oude productiesysteem voor de zekerheid gehandhaafd (ziet u nooit meer een papieren kaartenbak terwijl een computer op het bureau staat?). Ten derde, de grote productiviteitswinsten werden pas na lange tijd behaald. Zo werd, volgens een anekdote, de elektromotor aanvankelijk gebruikt om water bij een watermolen omhoog te transporteren, om het vervolgens te laten vallen op het schoepenrad dat zo harder of regelmatiger ging draaien. Ook werden stoommachines gewoon vervangen. De energiebesparing die daarmee gepaard ging was groot, maar viel in het niet bij de productiviteitswinst die behaald kon worden door de totaal nieuwe mogelijkheden voor de organisatie van de fabriek, die de elektromotor bood. De stoommachine-aandrijving stond op één plaats en dreef via riemen alle machines aan. De elektromotor kon per machine ingezet worden. Daardoor konden verplaatsingen van materiaal geminimaliseerd worden, en hoefde tijdens onderhoud aan een machine niet de hele fabriek plat. Volgens David ontstaan er met de computer ook zulke totaal nieuwe mogelijkheden. De introductie van micro-processoren maakt bijvoorbeeld dat 'conventionele' machines met een druk op de knop een totaal andere functie kunnen uitvoeren, en daardoor veel productiever worden<sup>3</sup>.

Wat betekent dit voor de paradox? Als Davids ideeën kloppen, dan zou de computer-revolutie de totale factorproductiviteit moeten beïnvloeden. De door Oliner en Sichel toegepaste methode van 'growth accounting', het verklaren van inkomensgroei uit de gewogen toename van de inzet van de productiefactor en de restpost als totale factorproductiviteit bestempelen, is dan niet de aangewezen methode. Deze methode veronderstelt namelijk, dat computertechnologie slechts via de materiële inzet van computers de productie beïnvloedt. Weliswaar experimenteren Oliner en Sichel met een extra groot effect van computers op de totale productiviteit (ze verhogen de productie-elasticiteit van computers). Zo corrigeren ze voor positieve externaliteiten van computers die misschien ten onrechte aan de totale factorproductiviteitsgroei toegewezen worden. Echter, gegeven het bescheiden aandeel van computers kunnen Oliner en Sichel flinke externaliteiten veronderstellen zonder dat deze een substantiële bijdrage leveren aan de groei.

Dit is echter niet de juiste vertaling van Davids ideeën. Wanneer David gelijk heeft dat computers totaal nieuwe mogelijkheden bieden, zou de introductie van computers in 'growth accounting' anders behandeld moeten worden. Bijvoorbeeld door ook voor de overige kapitaalgoederen een grotere productie-elasticiteit te veronderstellen. Door dit effect aan computers toe te rekenen, zou een grotere rol voor computers gevonden kunnen worden. Wie weet, blijkt dan dat de verrassend hoge groei van nu niet een conjunctureel fenomeen is, maar de alsnog ingeloste computer-belofte

2 P.A. David, The dynamo and the computer: an historical perspective on the modern productivity paradox, *AEA Papers and Proceedings*, 1990, blz. 355-361. Een veel rijkere versie is P.A. David, *Computer and dynamo. The modern productivity paradox in a not-too distant mirror*, OESO, 1991.

3 Davids ideeën worden fraai geformaliseerd in: E. Helpman en M. Trajtenberg, A time to sow and a time to reap: growth based on general purpose technologies, *NBER Working Paper 4854*, 1994.