

## Technologie en ontwikkeling

Technologische innovaties in ontwikkelingslanden: marginaliseren of aanklampen?

NCDO onderzoekt regelmatig wat het Nederlandse publiek denkt over internationale samenwerking. Ook laat NCDO onderzoek uitvoeren over internationale vraagstukken die betrekking hebben op de Nederlandse ontwikkelingssamenwerking. Dit is een samenvatting van een van deze onderzoeken. Het gehele onderzoeksrapport en een lijst met overige onderzoeken kunt u vinden op [www.ncdo.nl](http://www.ncdo.nl).



Postadres:  
Postbus 94020  
1090 GA Amsterdam

Bezoekadres:  
(hoofdingang KIT)  
Mauritskade 63  
1092 AD Amsterdam

tel: 020 568 87 55  
fax: 020 568 87 87  
[info@ncdo.nl](mailto:info@ncdo.nl)  
[www.ncdo.nl](http://www.ncdo.nl)

### Technologieontwikkeling in de wereld

Eén van de belangrijkste bronnen voor economisch groei en ontwikkeling is technologische verandering. Innovaties kunnen de productiecapaciteit in een samenleving positief beïnvloeden, met inkomensstijging van de bevolking als gevolg. Ook extern kan de samenleving dan een rol van betekenis gaan spelen. De politieke, economische en culturele expansiedrift van West-Europa vanaf de tweede helft van de vijftiende eeuw was het gevolg van zo'n technologische doorbraak. Er ontstond een dynamische wereldconomie, gekenmerkt door economische en technologische competitie en een toename van de welvaartsongelijkheden. Sinds de Tweede Wereldoorlog zijn de Verenigde Staten technologisch leider in de wereld, maar die wereld blijft wel in beweging. Sommige landen hebben kunnen aanklampen, zoals Zuid-Korea of India. Andere landen zoals de Sovjet Unie zijn juist afgehaakt, wat ook is af te lezen aan de verslechtering van de gezondheid en de lagere levensverwachting van de bevolking daar.

### Verhoging arbeidsproductiviteit

Een samenleving kan de productiecapaciteit verhogen door per persoon meer uren te werken of een groter

deel van de bevolking te laten deelnemen aan het arbeidsproces. Ook kan de productie per uur, de arbeidsproductiviteit, verhoogd worden door technologische veranderingen. Het gaat dan om meer of nieuwe machines, een grotere schaal van productie, training en scholing, het profiteren van internationale specialisaties en organisatorische aanpassingen, zoals bijvoorbeeld een beter motivatiesysteem.

### Technologieachterstand in ontwikkelingslanden

Veel ontwikkelingslanden kennen een behoorlijke technologieachterstand. Vooral de hoeveelheid kapitaal-goederen per arbeider en de scholingsgraad is laag. Daarnaast is de technische efficiency in de meeste productiesectoren gering, waardoor zelfs met dezelfde machines een lagere opbrengst wordt gehaald dan elders in de wereld. Het type technologie dat voor ontwikkelingslanden geschikt is, verschilt dan ook van de kapitaal-intensieve technologie in geavanceerde economieën. De introductie van arbeidsintensieve technologieën is vaak een betere keus, aangezien arbeid goedkoop en voorhanden is. Ook hebben ontwikkelingslanden meer baat bij technologieën die hun waarde al bewezen hebben dan 'het nieuwste van het nieuwste'.

### Passende omgeving

De overdracht van nieuwe technologieën mislukt nogal eens, omdat de 'technologische congruentie' ontbreekt, zoals econoom Abramovitz het noemt (1989). Marktcondities, klimatologische omstandigheden en de aanwezigheid van productiefactoren moeten vergelijkbaar zijn. Ook hangt het slagen van de introductie af van de sociale en technologische vaardigheden van de bevolking. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om opleidingsniveau, managementervaring en vaardigheden om de technologie te verwerven en aan te passen. Technologieoverdracht is namelijk meer dan het installeren van een nieuwe machine. De technologie moet ook in de hoofden van de mensen zitten, zodat ze met de machines kunnen werken. Cruciaal is de aanwezigheid van nationale kennisnetwerken ('systems of innovation'), waarin bedrijven, universiteiten en overheidsorganisaties samenwerken en technologieën aanpassen aan de specifieke omstandigheden in het land en deze verder ontwikkelen.

### Patent op kennis

Onderwijs, technologische vermogens, kennisnetwerken en innovatiesystemen zijn volgens Szirmai dus belangrijke voorwaarden voor het inhalen van de

Figuur 1: Gebruik ICT in 2000

Gemiddeld inkomen land:	Vaste telefoon per 1.000 mensen	Mobiele telefoon per 1.000 mensen	Personal computers per 1.000 mensen	Internet-gebruik per 1.000 mensen in 1996	Internet-gebruik per 1.000 mensen in 2000	Groei internetgebruik 1996-2000 in %
Laag	23	5	5	0	4	134
Laag/midden	85	51	20	1	19	60
Midden/hoog	213	201	70	4	76	55
Hoog	604	532	393	111	299	15

technologieachterstanden in ontwikkelingslanden. De snelle technologische ontwikkelingen van dit moment maken de noodzaak tot investeringen en resultaten op dit vlak des te urgenter. Het overgrote deel van de kennisproductie vindt plaats in de hoogontwikkelde landen. Kennis is enerzijds een publiek goed. Anderzijds wordt kennis gedeeltelijk toegeëigend via patenten, handelsmerken of geheimhouding. De internationale patentaanvragen zijn enorm gegroeid. Van deze patenten was in 2000 slechts 0,7% in handen van ontwikkelingslanden (exclusief Zuid-Korea). Bij patenten op het gebied van de biotechnologie gaat het onder meer om patenten op inheemse (medicinale) plantensoorten uit ontwikkelingslanden. Zo wordt er volgens een Wereldbankrapport uit 1999 jaarlijks voor 43 miljard dollar verkocht aan medicijnen die gebaseerd zijn op zulke plantenvariëteiten. Tegelijkertijd is er een opvallend gebrek aan aandacht voor onderzoeksthema's die belangrijk zijn voor ontwikkelingslanden, zoals de vraag naar medicijnen tegen aids, malaria en rivierblindheid.

### Informatietechnologie

De snelle ontwikkeling van de ICT verduidelijkt de betekenis van technologieontwikkeling voor ontwikkelingslanden (zie figuur 1). Het biedt grote groepen mensen toegang tot onderwijs op afstand, wat goedkoop is en geschikt voor kinderen én volwassenen. Internet vergroot de toegang tot kennis en bevordert internationale kennisoverdracht.

De mobiele telefonie is een voorbeeld van wat econoom Gerschenkron ook wel 'advantages of backwardness' noemt (1962). Ontwikkelingslanden nemen technologieën over zonder de kosten en risico's te dragen voor de ontwikkeling ervan en kunnen in één klap grote sprongen maken. In India en Tanzania zijn rurale gebieden ontsloten door de mobiele telefoon en het gebruik van internet neemt enorm toe. Alleen al in Dar-es-Salaam zijn de afgelopen jaren meer dan vijftig internetcafés geopend. Mobiele telefonie creëert wereldwijde informatienetwerken en maakt productieverplaatsing naar het Zuiden mogelijk.

### Marginaliseren of aanklappen?

De snelle technologische ontwikkelingen bieden het Zuiden kansen, maar Szirmai wijst op het gevaar van toename van de ongelijkheid tussen ontwikkelingslanden. Hoe groter namelijk de aanvankelijke technologische achterstand, hoe minder 'passend' de nieuwe technologie zal zijn ten aanzien van lokale behoeften en competenties. In zo'n geval is de kans op marginalisering groot. Andere landen zullen de aansluiting beter kunnen maken. Voor deze landen is het van belang dat nationale kennisnetwerken functioneel zijn en dat er relaties bestaan met gebruikers en de bredere omgeving. Internationale organisaties zouden een rol moeten spelen om de onderzoeksthema's van ontwikkelingslanden hoger op de agenda te krijgen en om belangen en eigendomsrechten van ontwikkelingslanden beter te beschermen.

## INLEIDING

Volgens de econoom Eddy Szirmai is ontwikkeling in ontwikkelingslanden ondenkbaar zonder technologische innovatie. Dit zou dan ook een belangrijk aandachtspunt moeten zijn in ontwikkelingsamenwerking. Szirmai is hoogleraar Technologie en Ontwikkeling aan de Technische Universiteit Eindhoven en publiceerde in 2005 het boek 'The dynamics of socio-economic development. An introduction'. In het boek schetst hij een beeld van de huidige economische wereldorde en de ontwikkelingen die daaraan vooraf zijn gegaan. Het boek bevat veel empirisch materiaal over de periode vanaf 1950. Deze cijfers over economische, sociale en politieke trends in 29 landen in Afrika, Azië en Latijns Amerika, vormen de basis voor Szirmai's ideeën over ontwikkeling en stagnatie van ontwikkelingslanden. Het zijn niet alleen economische factoren die bepalen of landen zich ontwikkelen of stagneren. Szirmai behandelt ook andere invloeden zoals technologische en agrarische ontwikkeling, bevolkingsgroei, industrialisering, gezondheid, onderwijs, staatsvorming en cultuur. De tabellen uit het boek zijn ook toegankelijk via de website [www.dynamicsofdevelopment.com](http://www.dynamicsofdevelopment.com). In die bestanden zijn tevens de ruwe data en de berekeningen te raadplegen.