

## OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2004

*Summary in Dutch*

---

### OESO Wetenschap, technologie en industrie: Vooruitzichten voor 2004

*Nederlandstalige samenvatting*

#### HOOGTEPUNTEN

#### Wetenschap, technologie en innovatie winnen opnieuw aan belang

*Wetenschap, technologie en innovatie zijn van cruciaal belang voor betere economische prestaties.*

Terwijl de vertraging in de economische groei stilaan plaatsmaakt voor groeivoorzichten in de OESO-regio, wordt er opnieuw meer aandacht besteed aan wetenschap, technologie en innovatie om economische en maatschappelijke doelstellingen te verwezenlijken. Als gevolg van de overgang naar een economie die meer op knowhow is gebaseerd en de toegenomen concurrentie van landen buiten de OESO-regio, zijn OESO-landen zich meer gaan toeleggen op de creatie, verspreiding en exploitatie van wetenschappelijke en technologische kennis en andere kennisgebonden troeven om de economische groei en productiviteit aan te wakkeren. Hoogtechnologische industrieën maken een steeds groter deel uit van de toegevoegde waarde in de OESO-regio en de internationale handel, en zullen waarschijnlijk een belangrijke rol gaan spelen in de economische heropleving.

*Recente investeringen in wetenschap, technologie en innovatie werden afgeremd door langzame economische groei.*

De afgelopen jaren zijn de investeringen in wetenschap en technologie fors teruggelopen als gevolg van de zwakke economische prestaties. Tussen 2001 en 2002 namen investeringen in onderzoek en ontwikkeling (O&O) wereldwijd slechts toe met 1 %, daar waar ze tussen 1994 en 2001 jaarlijks met gemiddeld 4,6 % stegen. Als gevolg hiervan daalde het aandeel van de investeringen in O&O in het BNP over de hele OESO-regio van 2,28 naar 2,26 %. De daling werd ook in de hand gewerkt door de slechte prestaties van de Amerikaanse economie die werd getroffen door een economische recessie. Hoewel investeringen in O&O ook afnamen in een aantal Oost-Europese landen die nog volop bezig zijn met de herstructurering van hun economie, stegen ze in de 25 landen van de Europese Unie, in Japan en in de Aziatisch-Pacifische regio.

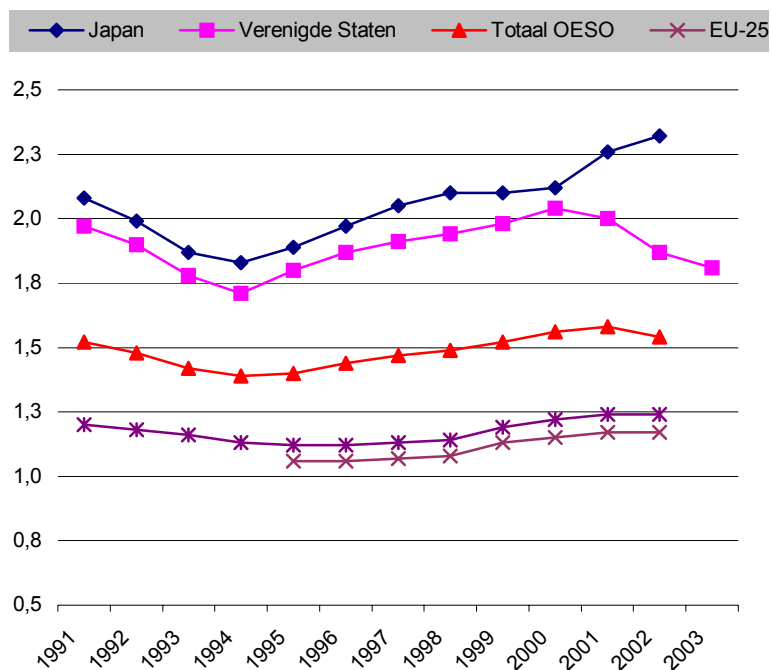
*Overheids-uitgaven in O&O stegen slechts matig...*

De meeste regeringen in de OESO-landen erkennen het belang van de rol van innovatie voor de groei en prestaties van de economie. Ze deden er dan ook alles aan om niet te snoeien in de overheidsinvesteringen in O&O en slaagden er zelfs in om ze enigszins te verhogen. Hoewel die investeringen nog ver beneden het peil van de jaren '90 liggen, stegen de overheidsuitgaven in O&O in de hele OESO-regio tussen 2000 en 2002 van 0,63 naar 0,68 % van het BNP. De grootste stijging werd genoteerd in de VS, gevolgd door Japan en de EU. Groeiende bekommernissen om de nationale veiligheid verklaren de groei van de Amerikaanse O&O-uitgaven voor defensie, hoewel ook de O&O-uitgaven op medisch gebied zijn toegenomen.

*... terwijl O&O-uitgaven door bedrijven sterk terugliepen als gevolg van besparingen in de VS.*

De recente daling van O&O-investeringen in de OESO-regio wordt deels verklaard door de besparingen in O&O door Amerikaanse bedrijven. Tussen 2000 en 2003 daalden investeringen van Amerikaanse bedrijven in O&O van 1,88 naar 1,69 % van het BNP, terwijl ook de O&O-activiteiten in Amerikaanse bedrijven daalden van 2,04 naar 1,81 % van het BNP. In Japan daarentegen stegen de O&O-activiteiten in bedrijven van 2,12 naar 2,32 % van het BNP in de periode tussen 2000 en 2002. In Europa noteerde men in diezelfde periode een kleine toename. Ook risico-investeringen daalden peilsnel. In de VS noteerde men in de periode tussen 2000 en 2003 een daling van 106 miljard dollar tot 18 miljard dollar, en in de EU van 19,6 miljard tot 9,8 miljard euro. Hoewel economische vooruitzichten wijzen op een toename van O&O-activiteiten en risico-investeringen, wordt ze mogelijk afgeremd door de aanhoudende onzekerheid omtrent het groeiritme.

**O&O door bedrijven uitgedrukt als een percentage van het BNP in grote landen en regio's binnen de OESO**



Bron: OESO, MSTI-database, juni 2004.

*Wetenschap en innovatie krijgen meer aandacht op beleidsniveau*

...

Economische groeivoorzichten in de OESO-regio scheppen nieuwe mogelijkheden voor meer steun aan de ontwikkeling van wetenschap, technologie en innovatie. Verschillende OESO-landen hebben nieuwe nationale projecten opgesteld of bestaande plannen herzien om de ontwikkeling van wetenschap, technologie en innovatie te bevorderen, en een grotere groep van landen voorzien hogere uitgaven voor O&O. Bijna alle landen zijn actief op zoek naar manieren om de kwaliteit en efficiëntie van overheidsonderzoek te verbeteren, investeringen van bedrijven in O&O te stimuleren en de samenwerking tussen de publieke en private sector (PPS) verder uit te breiden. Zo werden er samenwerkingsovereenkomsten gesloten tussen de publieke en private sector om de fundamenteën van een duurzaam innovatiebeleid te leggen en investeringen aan te trekken. Het aanboren van een arbeidspotentieel voor wetenschap en technologie staat opnieuw bovenaan op de beleidsagenda, vooral de beschikbaarheid van voldoende geschoolde werkkrachten (met inbegrip van wetenschappers en ingenieurs) om de innovatiegeoriënteerde economische groei en herstructureringen te ondersteunen.

*... het beleid moet echter worden aangepast aan het groeiend belang van de dienstensector en de toenemende globalisering van wetenschap en technologie.*

Het beleid voor wetenschap, technologie en innovatie moet echter meer dan ooit afgestemd zijn op de behoeften van de dienstensector en de toegenomen globalisering. Het alsmaar grotere aandeel van O&O in de OESO-landen (een toename van 23 % in 2000, in vergelijking met 15 % in 1991) en het innoverend vermogen van bedrijven uit de dienstensector zal een grote impact hebben op de groei en de evolutie van productiviteit en werkgelegenheid wereldwijd. Niettemin blijft hun innoverend vermogen lager dan dat van bedrijven in de industriële sector. Tegelijkertijd worden wetenschap, technologie en innovatie meer en meer geglobaliseerd. De gezamenlijke O&O-uitgaven van China, Israël en Rusland bedroegen in 2001 15 % van de O&O-uitgaven in de hele OESO-regio; in 1995 was dat maar 6,4 %. In verschillende OESO-landen is het aandeel in O&O van buitenlandse dochterondernemingen van multinationale ondernemingen (MNO's) gestegen. Beleidsmakers moeten ervoor zorgen dat de economieën in de OESO-regio de strijd met de concurrentie aankunnen en voordeel halen uit de uitbreiding van de netwerken van MNO's.

## **Regeringen breiden hun programma's voor de ontwikkeling van wetenschap, technologie en innovatie verder uit.**

*Overheidsbudgetten voor O&O zullen*

Ondanks de financiële beperkingen, hebben verschillende OESO-landen verklaard dat ze hun O&O-budget zullen verhogen. Verschillende landen, onder andere de landen van de EU, hebben een aantal doelstellingen

*groeien, vooral voor ICT, biotechnologie en nanotechnologie.*

vooropgesteld om de O&O-uitgaven in de publieke en private sector te verhogen. Er wordt meer overheidsgeld vrijgemaakt voor wetenschappelijke en technologische projecten met een economische en maatschappelijke relevantie. Het gaat dan vooral om ICT, biotechnologie en nanotechnologie. Verscheidene landen, waaronder Denemarken, Duitsland, Nederland en Noorwegen hebben speciale fondsen opgezet om onderzoek in prioritaire domeinen te financieren..

*Hervormingen van de overheids-onderzoeksinstellingen moeten hun bijdrage tot de maatschappij en de economie vergroten*  
...

Regeringen hebben een reeks hervormingen doorgevoerd om de publieke onderzoekssector meer armslag te geven en haar in de mogelijkheid te stellen om op een meer doeltreffende en efficiënte manier bij te dragen tot innovatie. De Deense, Japanse en Slovaakse regeringen hebben universiteiten bijvoorbeeld meer autonomie toegekend en hen getransformeerd in private of quasi-private instellingen, en daarnaast de nodige barrières weggenomen voor een samenwerking met de industrie. In vele landen werden ook de financieringsstructuren gewijzigd om universiteiten en laboratoria minder afhankelijk te maken van overheidsfinanciering (i.e. het systeem van subsidies), maar eerder van een competitieve financiering van onderzoeksprojecten. Veel landen zijn hun publieke onderzoeksinstellingen grondiger gaan doorlichten om de kwaliteit van het onderwijs en onderzoek te verbeteren.

*... en de overdracht van technologie naar de industrie te bevorderen.*

Een aantal landen neemt ook initiatieven om de overdracht van technologische kennis vanuit publieke onderzoeksinstellingen naar de industrie te bevorderen. Volgens een nieuwe wetgeving in Noorwegen en Denemarken is het onder meer de taak van universiteiten om technologische ontwikkelingen door te geven aan de industrie. De nieuwe Universiteit van Luxemburg werd aangemoedigd om nauwer samen te werken met de industrie via contractueel onderzoek en een uitwisseling van studenten en onderzoekers. Verscheidene landen werken aan een hervorming van de regels omtrent intellectuele eigendom van publieke onderzoeksinstellingen door in de meeste gevallen het intellectuele eigendomsrecht toe te kennen aan de instelling om de commercialisering te bevorderen. Noorwegen en Zwitserland hebben de afgelopen jaren dergelijke hervormingen doorgevoerd. In IJsland en Finland werkt men momenteel aan een wetgeving terzake. Verschillende landen die hun wetgeving niet veranderden, zoals Australië en Ierland, hebben wel nieuwe richtlijnen uitgevaardigd om onderzoeksresultaten te delen met de private sector en meer consistentie te creëren in het management van intellectuele eigendomsrechten onder onderzoeksinstellingen.

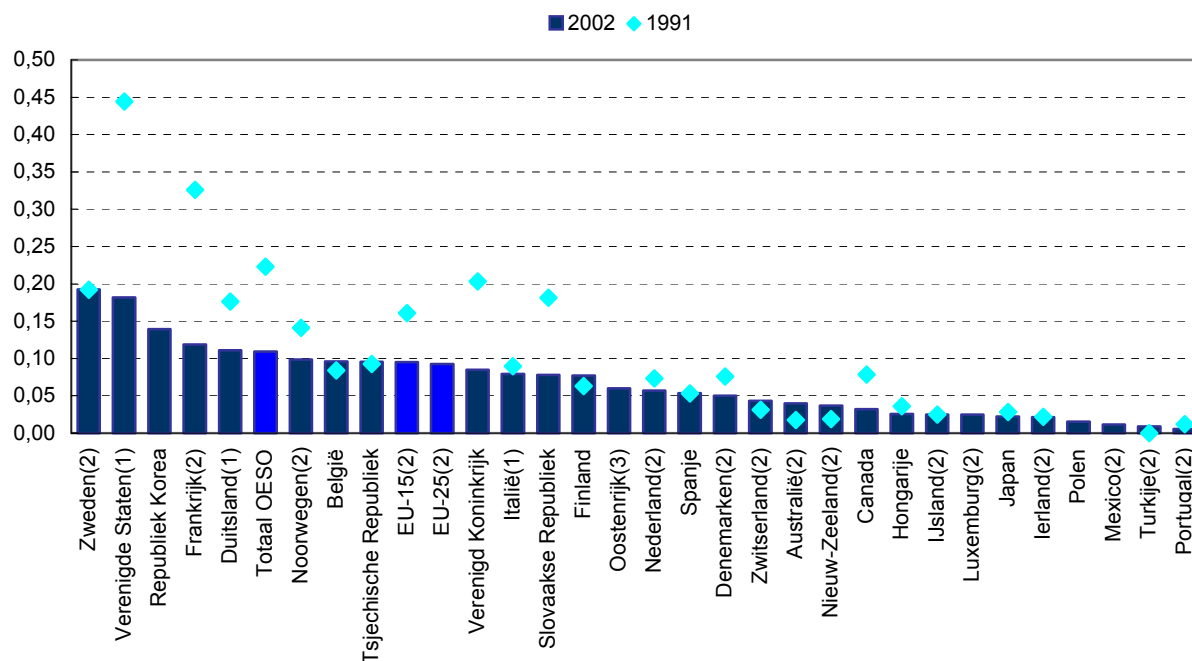
*Meer onrechtstreekse steun voor O&O in bedrijven..*

De steun aan O&O in bedrijven blijft een centraal thema van het innovatiebeleid in de OESO-regio. Regeringen proberen bedrijfsuitgaven voor O&O te stimuleren. Buiten een aantal Oost-Europese landen, is rechtstreekse overheidssteun aan bedrijven die investeren in O&O, zowel in

absolute cijfers als in verhouding tot het aandeel van O&O binnen bedrijven, afgenomen. Er wordt meer nadruk gelegd op onrechtstreekse maatregelen, zoals belastingverlaging voor investeringen in O&O. In de periode tussen 2002 en 2004 hebben België, Ierland en Noorwegen nieuwe belastingverlagende maatregelen ingevoerd. Daarmee komt het aantal OESO-landen die de belasting op werkgelegenheid willen verlagen voor investeringen in O&O op 18. Het Verenigd Koninkrijk voorziet ook een belastingverlaging voor grote bedrijven en heeft die voor kleine bedrijven verder uitgebreid. Landen treffen ook meer maatregelen om zelfstandig ondernemen en de O&O-activiteiten in kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's) aan te wakkeren door risico-investeringen aan te moedigen en vooral steun te verlenen aan KMO's.

## Overheidsfinanciering van O&O in bedrijven tussen 1991 en 2002

In % van BNP



1. 2003.

2. 2001.

3. 2000.

Source: OECD MSTI Database, June 2004

*Innovatiebeleid moet voortdurend worden geëvalueerd.*

Om de doeltreffendheid van het innovatiebeleid te evalueren en informatie te verzamelen voor toekomstige beleidsontwikkelingen, hechten bijna alle OESO-landen meer belang aan evaluatie. Deze evaluatie heeft betrekking op alle niveaus: specifieke instrumenten (bijvoorbeeld belastingverlagingen, samenwerking tussen de publieke en private sector), instellingen (bijvoorbeeld universiteiten en overheidslaboratoria) en nationale innovatieprogramma's (zoals in Australië, Finland en het Verenigd Koninkrijk). Canada is van plan om een grootschalige evaluatie uit voeren van de federale overheidssteun aan O&O, terwijl de Tsjechische republiek regelmatig programma's evalueert in het kader van de ontwikkeling van haar beleid. Net als Zweden heeft Australië onlangs zijn innovatiesysteem geëvalueerd. In een aantal landen, waaronder Nederland, Nieuw-Zeeland en Zwitserland voorziet de wet in een regelmatige evaluatie van het beleid en de beleidsprogramma's

## Optimale resultaten uit de publiek-private samenwerking

*Publiek-private samenwerking is van groot belang voor een hogere rendabiliteit van overheidsinvesteringen in onderzoek..*

Publiek-private samenwerking vormt een essentieel instrument in de bevordering van innovatie in OESO-landen. Met financiële steun van de publieke en private sector kan PPS de beperkte overheidsfinanciering van O&O verder aanvullen en de industrie nauwer betrekken. Het is de bedoeling om de behoeften van de private en publieke sector aan elkaar te koppelen via gemeenschappelijke doelstellingen en alle partijen te betrekken bij het management en de besluitvorming. Die samenwerking tussen de private en publieke sector zal er ook voor zorgen dat de private sector beter kan inspelen op de behoeften van de publieke sector, de resultaten van overheidsonderzoek worden gecommercialiseerd en de kennisinfrastructuren worden verbeterd.

*Publiek-private samenwerking (PPS) vertegenwoordigt een alsmear groter deel van overheidsinvesteringen in O&O*

Publiek-private samenwerking (PPS) vertegenwoordigt een alsmear groter deel van overheidsinvesteringen in O&O binnen de OESO-regio. In Frankrijk was in 2002 publiek-private samenwerking reeds goed voor 78 % van alle onderzoeksuitgaven; in vergelijking met 37 % in 1998. De Nederlandse overheid maakt tussen 2003 en 2010 805 miljoen euro vrij voor publiek-private samenwerking in een aantal strategische domeinen. Ook in Australië, Oostenrijk en Zweden werd er meer geld vrijgemaakt voor bestaande publiek-private samenwerkingsprogramma's, terwijl er in de Tsjechische republiek, Ierland, Hongarije en Zwitserland nieuwe samenwerkingsovereenkomsten tussen de publieke en de private sector werden gesloten. Terwijl veel publiek-private samenwerkingsovereenkomsten de vorm aannemen van gemeenschappelijke onderzoekscentra in landen zoals België, Denemarken, Frankrijk, Nederland en Nieuw-Zeeland, wordt er in Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk verwoed gewerkt aan een netwerk van onderzoekers van verschillende onderzoekscentra om de coördinatie en de kwaliteit van het onderzoek te verbeteren.

*Selectiecriteria en investeringsverhoudingen geven een beeld van de verhoudingen tussen publieke en private belangen in de samenwerking.*

Ervaring leert dat publiek-private samenwerkingsovereenkomsten zorgvuldig moeten worden samengesteld en beheerd om plaats te bieden voor verschillende culturen, managementpraktijken en doelstellingen. Het succes is afhankelijk van hoe goed de publiek-private samenwerkingsovereenkomsten erin slagen om de industrie te betrekken, een evenwicht te creëren tussen publieke en private doelstellingen, en ze in te passen in het kader van nationale innovatieprogramma's. Het succes van de PPS hangt ook af van de mate waarin ze de financieringsmogelijkheden optimaal benutten, de juiste internationale overeenkomsten sluiten, de KMO's betrekken en hoe goed ze worden geëvalueerd. Zo zal een



competitieve bottom-upbenadering een doeltreffend selectiecriteria zijn om ervoor te zorgen dat de PPS bedrijven met een potentieel weet aan te trekken en gebruik kan maken van het beschikbaar potentieel. Daarnaast zullen er ook top-downcriteria nodig zijn om te garanderen dat de PPS-programma's gericht zijn op sectoren die van strategisch belang zijn voor het land in kwestie. Het evenwicht tussen de financiële bijdrage van de publieke en de private sectoren en de termijn van overheidsinvesteringen moeten afgestemd zijn op de mate waarin de onderzoeksdoelstellingen beantwoorden aan de behoeften van de overheid en de steun aan bedrijven die investeren in O&O.

*Een grotere  
deelname van  
KMO's en  
buitenlandse  
partners zijn  
mee bepalend  
voor het succes  
van de PPS.*

Hoewel KMO's een cruciale rol spelen in het succes van verschillende publiek-private samenwerkingsovereenkomsten, zijn ze in vele nationale programma's ondervertegenwoordigd. In Frankrijk werd op dit vlak reeds enige vooruitgang geboekt; KMO's nemen er bijna 30 % van de investeringen van 13 publiek-private onderzoeksnetwerken voor hun rekening, en 20 % van alle nationale private investeringen in O&O. Om de deelname van KMO's te bevorderen, kunnen overheden maatregelen treffen, zoals het versoepelen van de toegangscriteria door bijvoorbeeld industriële organisaties toe te laten. Ze kunnen bijvoorbeeld ook de vorming van samenwerkingsovereenkomsten bevorderen in domeinen waarin KMO's een belangrijke rol spelen. Het beleid kan ook de deelname stimuleren van buitenlandse bedrijven die een belangrijke bron van talent en knowhow kunnen zijn, maar in veel landen af te rekenen hebben met een reeks beperkingen.

## **Innovatie in de dienstensector stimuleren**

*De  
dienstensector  
speelt een  
alsmaar  
belangrijkere rol  
in economische  
groei en  
werkgelegen-  
heid.*

Innovatie stimuleren in de dienstensector is van cruciaal belang voor betere economische prestaties. Diensten maken 70 % uit van de totale meerwaarde die de OESO-regio in 2000 realiseerde. Marketingdiensten nemen daarin 50 % voor hun rekening; In 1980 was dat nog 35 tot 40 %. Twee derde van de gestegen meerwaarde in de OESO-landen tussen 1990 en 2001 is afkomstig van diensten, die eveneens voor meeste werkgelegenheid hebben gezorgd. De dienstensector is ook verantwoordelijk voor het grootste deel van de stijging van de arbeidsproductiviteit in veel OESO-landen, onder meer in de VS, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland. Aangezien economieën alsmaar kennisintensiever worden en meer bedrijven hun productie delocaliseren naar regio's waar de loonkosten lager liggen, zal het belang van de dienstensector in de OESO-regio aan belang winnen.

*Bedrijven uit de  
dienstensector  
zijn innoverend  
...*

In tegenstelling tot de diepgewortelde visie dat dienstenbedrijven zeer traag veranderen, heeft recent onderzoek uitgewezen dat dienstenbedrijven over een aanzienlijk innovatief vermogen beschikken. Het aandeel van innovatieve bedrijven in de dienstensector blijft weliswaar lager dan in de industriële sector, maar er zijn meer bedrijven uit de financiële en zakelijke dienstensector (respectievelijk meer dan 50 en 60 %) die innoveren dan gemiddeld in de industriële sector. De groei van O&O in de dienstensector verloopt bovendien veel sneller dan in de industriële sector. Hoewel grotere bedrijven in de dienstensector in het algemeen veel innovatiever zijn dan de kleine, zijn kleine ondernemingen in de financiële en zakelijke dienstensector een stuk innovatiever dan de bedrijven in andere

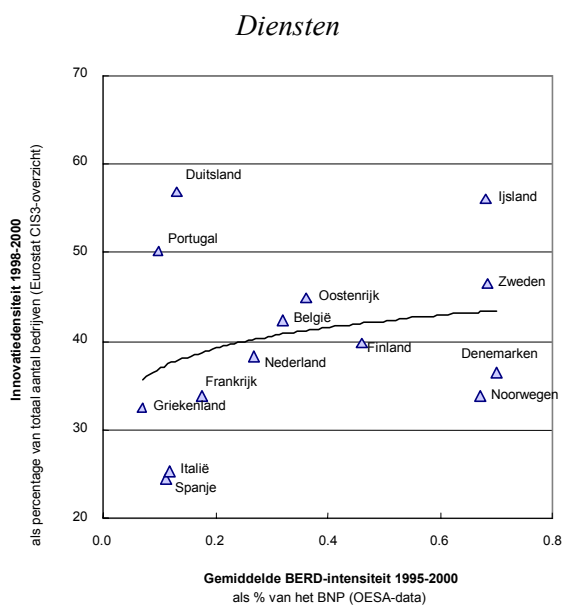
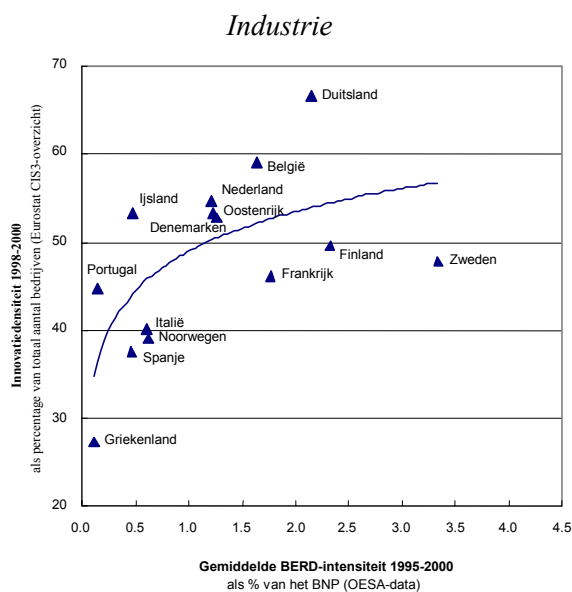
dienstverlenende sectoren.

*... maar het  
innovatie-proces  
verloopt geheel  
anders dan in de  
industriese sector..*

Innovatie in de dienstensector verloopt op een andere manier dan in de industriese sector. De rol van formele O&O is er ondergeschikt aan de rol van onderwijs en opleiding. De dienstensector stelt heel wat meer hooggeschoolden tewerk dan de industriese sector (twee keer meer in de meeste OESO-landen). De grootste concentratie situeert zich in de financiële sector. Als gevolg van hun geringere investeringen in O&O zijn dienstenbedrijven veel afhankelijker van kennisverwerving van buitenaf (bijvoorbeeld via de aankoop van licenties voor intellectuele eigendomsrechten en van machines en uitrustingsgoederen). Dit impliceert dat het uitbouwen van netwerken en een goede bevoorrading in deze sector van doorslaggevend belang zijn. Ondernemerschap draagt ook bij tot innovatie, maar de innovatiegerichte koers die veel bedrijven uit de zakelijke dienstensector willen varen, wordt in de eerste plaats bepaald door het innovatieniveau van de economie in haar geheel.

## Investerings van bedrijven in O&O en de concentratie van innovatie per land en per sector

Investerings van bedrijven in O&O (BERD) in % van de meerwaarde in de industrie en concentratie van innovatie in % van alle bedrijven



Bron: OESO, gebaseerd op de gegevens van Eurostat, CIS3-overzicht en ANBERD-database, 2004

*Het overheids-  
beleid moet  
worden  
afgestemd op de  
specifieke  
behoeften voor  
innovatie in de  
dienstensector..*

Als men de prestaties op het vlak van innovatie in bedrijven uit de dienstensector wil maximaliseren, zal er een beleid moet worden gevoerd dat nauwer aansluit bij hun behoeften. Op dit ogenblik nemen bedrijven uit de dienstensector slechts in geringe mate deel aan de innovatieprogramma's van de overheid en krijgen ze minder snel financiële steun dan bedrijven uit de industriesector. Ondanks het groeiende belang van bedrijven uit de dienstensector in de economieën binnen de OESO-regio, hebben nog maar weinig regeringen innovatieprogramma's opgezet die tegemoet komen aan hun specifieke behoeften. Er moeten bijvoorbeeld meer inspanningen worden geleverd om de banden tussen bedrijven uit de dienstensector en publieke onderzoeksinstituten te versterken en het personeel beter op te leiden. Bovendien moet men het onderzoek beter afstemmen op de specifieke behoeften van segmenten binnen de dienstensector en servicebedrijven optimaal laten gebruikmaken van ICT. Verschillende landen, waaronder Denemarken, Finland, Ierland en Noorwegen, hebben reeds dergelijke initiatieven genomen en geven daarmee het voorbeeld voor andere landen.

## **Zorgen voor voldoende arbeidspotentieel voor wetenschap en technologie**

*Er is een  
toenemende  
vraag naar hoog-  
geschoolde  
weten-schappers  
en ingenieurs. . .*

Inspanningen om het innovatief vermogen te verhogen en de evolutie naar een kennisgeoriënteerde economie te stimuleren worden vooral gestuurd door de aanwezigheid van voldoende beschikbare arbeidskrachten voor wetenschap en technologie. Werkgelegenheid in wetenschap en technologie is tussen 1995 en 2000 ongeveer twee keer zo snel gestegen als de globale tewerkstelling. Het aantal onderzoekers in de hele OESO-regio is gestegen van 2,3 miljoen in 1990 tot 3,4 miljoen in 2000; dat is een toename van 5,6 naar 6,5 onderzoekers per 10.000 werknemers. Ongeveer twee derde werkt in bedrijven. Inspanningen om nationale en regionale O&O-uitgaven te verhogen zal de vraag naar onderzoekers doen toenemen. Zo zullen er naar schatting meer dan een half miljoen onderzoekers extra nodig zijn om de vooropgestelde doelstelling binnen de EU van 3 % van het BNP voor O&O tegen 2010 te halen. Dat roept vragen op over de beschikbaarheid van arbeidspotentieel voor wetenschap en technologie.

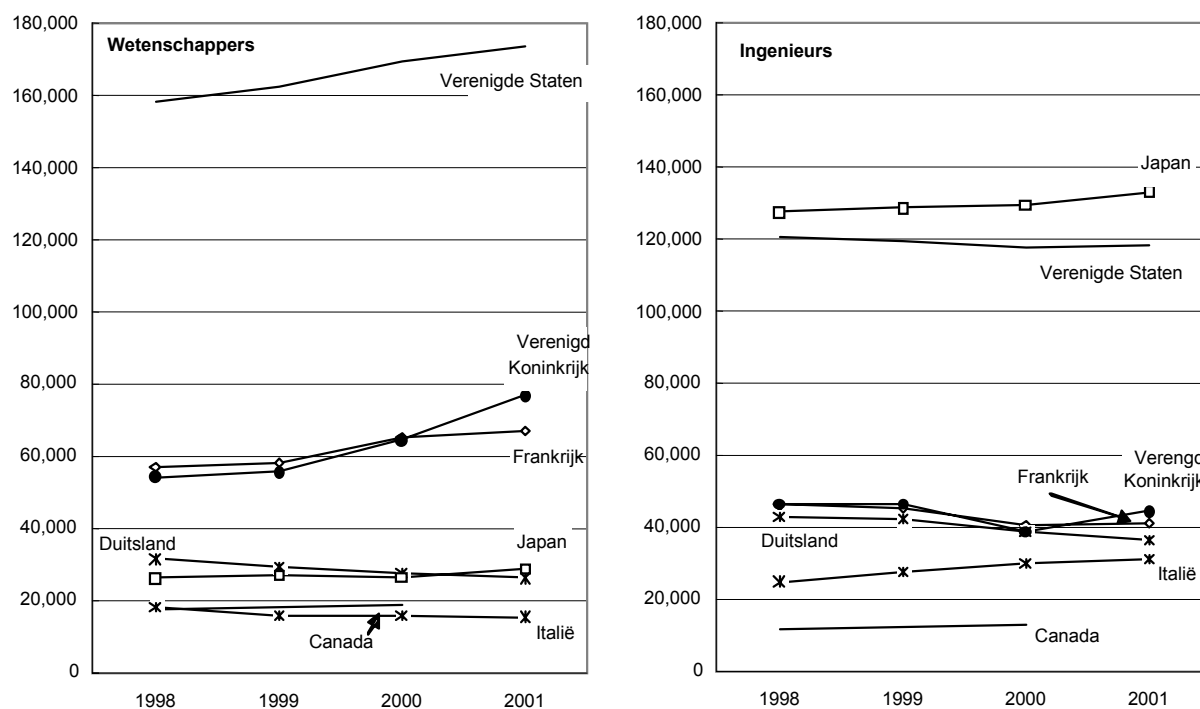
*. . . toch bestaat  
er in  
verschillende  
landen de nodige  
onzekerheid over  
de beschikbaar-*

De beschikbaarheid van voldoende wetenschappers en ingenieurs is moeilijk te voorspellen. Het aantal afgestudeerde ingenieurs en wetenschappers op tertiair niveau in de EU, Japan en de VS is weliswaar gestegen, maar die toename is eerder bescheiden. Bovendien bestaan er grote verschillen tussen de verscheidene landen inzake het opleidingsniveau en de specifieke domeinen binnen wetenschap en technologie. Tussen 1998 en

heid van dat arbeids-potentieel.

2001 studeerden er in Duitsland en Italië minder wetenschappers af, terwijl er in de VS, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland minder ingenieurs afstudeerden. Het aantal studenten op tertiair niveau lijkt sneller toe te nemen in wetenschap en technologie dan in alle andere domeinen samen. Op lange termijn zal het aantal beschikbare werknemers voor wetenschap en technologie dus toenemen als die studenten hun studies voltooien. Toch bestaan er ook hier grote verschillen. Het aantal inschrijvingen in wetenschappelijke en ingenieursopleidingen in de VS is tussen 1998 en 2002 gestegen van 405.000 naar 455.000, maar in Duitsland is het aantal inschrijvingen voor natuur- en scheikunde tussen 1993 en 2002 gedaald. In Frankrijk noteert men een afname van het aantal inschrijvingen voor natuurkunde en biologie in de eerste en tweede graad, maar een toename van het aantal doctoraatsstudenten tussen 2001 en 2003. Er is dus behoefte aan een goed functionerende arbeidsmarkt om toekomstige afgestudeerden aan werk te helpen en hiaten in de opleiding en verkeerde combinaties te vermijden.

### Het aantal afgestudeerde wetenschappers en ingenieurs in de landen van de G7 in de periode tussen 1998 en 2001



Opmerking: De gegevens hebben betrekking op studenten in de wetenschappelijke en ingenieursrichtingen op alle

niveaus van het hoger onderwijs.  
Bron: OESO-onderwijsdatabase, juli 2004.

*Er kunnen ook buitenlandse werknemers worden aangeworven, maar de internationale migratie-tendens is aan het veranderen.*

Landen kunnen hun eigen wetenschappelijk en technologisch arbeidspotentieel aanvullen door buitenlandse wetenschappers en hooggeschoolde werkkrachten aan te trekken. De internationale mobiliteit is de laatste tien jaar aanzienlijk toegenomen aangezien industrie en onderwijs in toenemende mate zijn geglobaliseerd en OESO-landen hun immigratieregels hebben versoepeld. In 2000 studeerden er in de OESO-regio 1,5 miljoen buitenlandse studenten aan hogere onderwijsinstellingen. Ongeveer de helft daarvan was afkomstig uit de OESO-regio, maar de migratietendens is duidelijk aan het veranderen. Hoewel in de VS meer buitenlandse doctoraatsstudenten studeren dan in om het even welk andere OESO-land, is het aantal buitenlandse doctoraatstudenten en wetenschappers de afgelopen jaren geleidelijk afgenomen als gevolg van de strengere immigratieregels en de groeiende concurrentie van andere OESO-landen. In het Verenigd Koninkrijk en Australië steeg dat aantal omdat die landen net als enkele andere nieuwe maatregelen hebben uitgevaardigd om buitenlandse werkkrachten en expats aan te werven. Tegelijkertijd groeit het aantal afgestudeerden in niet-OESO-landen en doen de regeringen van die landen al het mogelijke om wetenschappers en werknemers met buitenlandse ervaring naar het eigen land te doen terugkeren.

*Regeringen moeten vertrekken vanuit een holistische benadering.*

Om over voldoende wetenschappelijk en technologisch geschoolde werkkrachten te beschikken, moeten er op verschillende domeinen inspanningen worden geleverd; iets wat op dit ogenblik in een aantal OESO-landen gebeurt. Eerst en vooral moeten er meer mensen warm worden gemaakt voor een carrière als wetenschapper of ingenieur. Dit kan onder meer door de nieuwsgierigheid en belangstelling van de jeugd voor wetenschap te wekken, de leraarsopleiding en studiecurricula te verbeteren en meer vrouwen en minderheden aan te werven. Ten tweede kan het beschikbare kapitaal worden verhoogd, vooral voor doctoraatsstudenten en postdoctorale onderzoekers, die vaak een beter betaalde baan kunnen vinden buiten hun beroep. Ten derde kan men met een beleid aan de vraagzijde vraag en aanbod in evenwicht proberen te brengen door bijvoorbeeld de mobiliteit van jonge onderzoekers te bevorderen, de carrièreperspectieven voor onderzoekers aan publieke onderzoekscentra te verbeteren en studenten beter te informeren over carrièremogelijkheden in de bedrijfswereld. Inspanningen om O&O binnen bedrijven te stimuleren zullen ook extra banen opleveren in het bedrijfsleven.

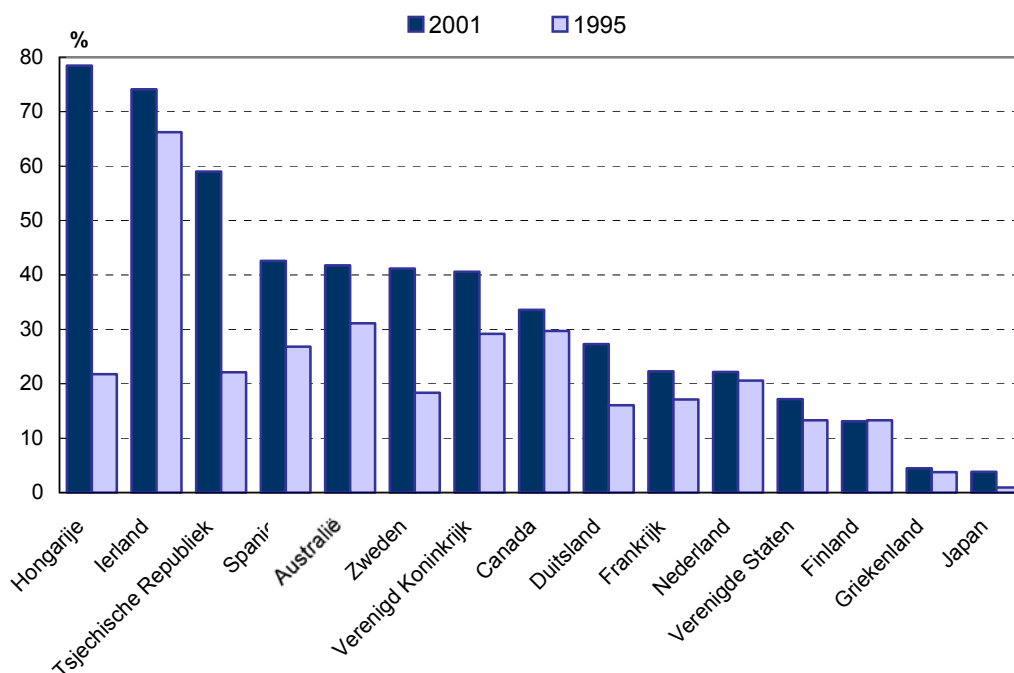
## Voordeel halen uit de globalisering

*Buitenlandse dochterondernemingen spelen een grotere rol in gast-economieën.*

De globalisering werd grotendeels aangewakkerd door de activiteiten van buitenlandse dochterondernemingen van grote multinationale ondernemingen. In de periode tussen 1995 en 2001 steeg het aandeel van productie en tewerkstelling in buitenlandse handen in alle OESO-landen waarvoor die cijfers beschikbaar zijn, behalve in Duitsland en Nederland. In 2001 varieerde het aandeel van O&O in de industrie in buitenlandse handen van 4 % in Japan tot meer dan 70 % in Hongarije en Ierland. De meeste landen vallen in de categorie tussen 15 en 45 %. Het aandeel van tewerkstelling in buitenlandse dochterondernemingen varieerde in de meeste OESO-landen tussen 15 en 30 %. De productie in buitenlandse dochterondernemingen steeg ook sneller dan in binnenlandse bedrijven.

### O&O-uitgaven van buitenlandse dochterondernemingen

In % van de totale O&O-uitgaven van bedrijven



Opmerking: of recentst beschikbare jaren  
Bron: OESO, AFA-database, mei 2004.



*Landen buiten de OESO kunnen meer investeren in wetenschap en technologie.*

De globale impact van MNO's wordt alsmear groter omdat landen buiten de OESO hun wetenschappelijke en technische capaciteiten uitbreiden. Ondermeer China, Israël en Rusland hebben de laatste jaren aanzienlijk meer geïnvesteerd in O&O<sup>1</sup>. China's O&O-budget verdubbelde tussen 1996 en 2000 (een stijging van 0,6 naar 1,2% van het BNP) en haar investeringen in O&O worden in absolute cijfers alleen voorgedaan door de Verenigde Staten en Japan. Buitenlandse investeringen in O&O in China zijn zeer snel gestegen omdat de technologische capaciteiten er fors zijn toegenomen en het land zijn markt meer heeft opengesteld. Zo stegen Amerikaanse investeringen in China van 7 miljoen dollar in 1994 tot 500 miljoen dollar in 2000.

*De bijdrage van MNO's aan productiviteit en technologische ontwikkelingen is buiten verhouding.*

Uit een recente analyse van bedrijfsgegevens blijkt dat MNO's in grote mate bijdragen tot een stijging van de productiviteit in eigen land en in de gastlanden en bovendien een belangrijke rol spelen bij de overdracht van technologieën. MNO's hadden een groter aandeel in de groei van werkgelegenheid in België, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten dan nationale en binnenlandse ondernemingen zonder buitenlandse filialen. Ze speelden ook een belangrijke rol in de overdracht van technologie die de innovatie zowel in eigen land als in het gastland aanwakkerden. Bijna het hele herstel van werkgelegenheid in bedrijven buiten de financiële sector in de VS aan het einde van de jaren '90 komt op rekening van MNO's. Ook in het Verenigd Koninkrijk leverden multinationale ondernemingen betere prestaties dan binnenlandse bedrijven die geen deel uitmaken van een wereldwijd netwerk.

*Het beleid moet vooral proberen om voordeel te halen uit de activiteiten van MNO's in plaats van ze te beperken.*

Terwijl er veel aandacht uitgaat naar de mogelijke nadelen van de globalisering ( het verplaatsen van banen naar andere landen, het verlies van controle op MNO's in buitenlandse handen), moeten beleidsmakers de voordelen onderkennen voor het thuis- en het gastland en een beleid ontwikkelen dat de voordelen te gelde maakt. Een beleid dat erop is gericht om de globalisering in te dijken en buitenlandse dochterondernemingen weer naar huis te halen is misschien geen doeltreffende manier om de binnenlandse economie te versterken. Een dergelijk beleid zal immers de toegang tot een belangrijke bron van kennis en een stijging van de productiviteit verhinderen. Het beleid moet in de eerste plaats de eigen economie aantrekkelijk maken voor buitenlandse dochterondernemingen van MNO's en ervoor zorgen dat die ondernemingen hun technologische kennis overdragen door een samenwerking met plaatselijke bedrijven en leveranciers aan te moedigen.

---

<sup>1</sup> China, Israël, de Russische Federatie en Zuid-Afrika hebben het statuut van waarnemer in het Comité voor Wetenschaps- en Technologiebeleid van de OESO.

© OECD 2004

Deze samenvatting is geen officiële OECD-vertaling.

Reproductie van deze samenvatting is toegestaan, mits het OECD-copyright en de titel van de oorspronkelijke publicatie worden vermeld.

**Meertalige samenvattingen zijn vertaalde uittreksels van OECD-publicaties die oorspronkelijk in het Engels en Frans zijn gepubliceerd.**

Deze zijn gratis te verkrijgen via de Online Bookshop van de OECD  
[www.oecd.org/bookshop/](http://www.oecd.org/bookshop/)

Neem voor meer informatie contact op met de eenheid OECD Rights and Translation,  
Public Affairs and Communications Directorate.

[rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org)

Fax: +33 (0)1 45 24 13 91

OECD Rights and Translation unit (PAC)  
2 rue André-Pascal  
75116 Paris  
Frankrijk

Visit our website Bezoek onze website [www.oecd.org/rights/](http://www.oecd.org/rights/)

