

Nieuwsbrief “Informatie over informatie” nr. 15, juni 2000

INHOUDSOPGAVE

Universitair onderzoek in 1998

De arbeidsmarktpositie van universitair afgestudeerden

R&D-uitgaven bedrijven: feiten en verklaringen

Onderzoekvisitaties

- Elektrotechniek
- Filosofie

Uitvinders over het belang van onderzoek bij innovaties en octrooien

Rapporten/publicaties

Universitair onderzoek in 1998

Vanaf 1994 publiceert de VSNU jaarlijks de "kengetallen universitair onderzoek" (KUOZ), een overzicht van kwantitatieve gegevens over de personele inzet en resultaten van universitair onderzoek en over de instroom en het rendement van aio's (assistenten-in-opleiding) en oio's (onderzoekers-in-opleiding).

De KUOZ-publicatie bevat meer specifiek gegevens over:

- de inzet van het universitair wetenschappelijk personeel naar geldstroom, naar universiteit en naar (deel)gebied
- de output van het wetenschappelijk onderzoek, onderverdeeld naar dissertaties, wetenschappelijke publicaties en vakpublicaties
- de instroom van en het rendement van aio's en oio's.

De publicatie van april 2000 bevat kengetallen voor het jaar 1998, aangevuld met een aantal tijdreeksen.

De belangrijkste resultaten van KUOZ zijn:

- De omvang van de 1^{ste} geldstroom neemt wederom af (- 1,4%), een situatie die al vanaf 1994 aan de orde is (het verschil tussen 1993 en 1998 bedraagt -10%). De 2^{de} geldstroom en 3^{de} geldstroom stijgen wel (resp. + 4,7% en + 2,6%), zodat de totale onderzoeksinzet in 1998 licht stijgt ten opzichte van 1997 (+ 0,8%). Wanneer de 1^{ste} en 2^{de} geldstroom samen worden genomen als indicatie voor het fundamentele onderzoek binnen universiteiten, dan is de omvang in 1998 nagenoeg gelijk aan die van 1997 (+ 9 fte). De toename van de 2^{de} geldstroom compenseert derhalve de afname van de 1^{ste} geldstroom.

Onderzoekinzet wetenschappelijk personeel (in fte)

Geldstroom	1997	1998	in % (98)
1 ^{ste} geldstroom	7 648	7 542	53
2 ^{de} geldstroom	2 486	2 603	18
3 ^{de} geldstroom	3 957	4 060	29
Totaal	14 093	14 204	100

- Er is een wisselend beeld voor de ontwikkeling van de onderzoeksinzet tussen 1997 en 1998 bij de afzonderlijke universiteiten en gebieden. Met name de universiteiten van Rotterdam, Tilburg en Wageningen laten een afwijkend beeld zien (in negatieve zin) binnen twee of meer geldstromen.

Ontwikkeling onderzoekinzet tussen 1997 en 1998, in %

	WP 1	WP 2	WP 3	WP tot
LEI	-1,4	-1,3	2,0	-0,7
UU	2,2	3,3	-1,3	1,5
RUG	-0,9	-0,7	1,4	-0,4
EUR	-13,6	-11,0	-3,8	-10,0
UM	1,6	9,1	8,9	4,2
UVA	3,0	2,8	18,5	6,7
VU	2,8	11,8	6,5	5,4
KUN	2,7	13,3	-3,3	2,4
KUB	-13,4	0	-7,1	-10,9
TUD	-4,4	1,5	11,8	1,1
TUE	-1,6	8,0	3,7	1,3
UT	0,3	19,8	-4,4	2,0
WU	-11,4	14,4	-4,4	-4,0
Totaal	-1,4	4,7	2,6	0,8

- De werfkracht van universiteiten (onderscheiden naar de mate waarin het wetenschappelijk personeel uit de eerste geldstroom fondsen voor de 2^{de} dan wel de 3^{de} geldstroom weet te verkrijgen) is het sterkst bij de universiteiten van Wageningen en Nijmegen, het zwakst bij

de universiteiten van Maastricht en Tilburg.

Werfkracht universiteiten, 1998

	WP 2 / WP 1	WP 3 / WP 1
LEI	0,36	0,43
UU	0,35	0,42
RUG	0,40	0,40
EUR	0,23	0,65
UM	0,13	0,50
UVA	0,40	0,50
VU	0,36	0,48
KUN	0,44	0,77
KUB	0,14	0,33
TUD	0,28	0,58
TUE	0,28	0,51
UT	0,38	0,56
WU	0,55	1,29
Totaal	0,35	0,54

- Het aantal wetenschappelijke publicaties stijgt ten opzichte van 1997 met 3%. Uitschieters zijn de EUR (-15%), de TUD (+15%) en de UT (+33%).
- In combinatie met de omvang van het wetenschappelijk personeel is er sprake van een lichte stijging van de productiviteit: van 3,5 naar 3,6 wetenschappelijke publicaties per fte wetenschappelijk personeel. De productiviteitsstijging geldt vooral voor de TUD en UT, maar ook voor de KUB.
- Het aantal dissertaties schommelt de laatste jaren enigszins na een stijging tot 1995 op een niveau van ongeveer 2.500 à 2.600 per jaar. De meeste promoties vinden plaats in het gebied gezondheid (bijna 30%), gevolgd door de gebieden natuur en techniek (ieder goed voor bijna 20%).

Onderzoeksoutput, 1997 en 1998

	1997	1998
Dissertaties	2 598	2 546
Wetensch. publicaties	49 979	51 319
Vakpublicaties	15 460	16 275

- In 1998 stromen er bijna 2.000 promovendi in bij de universiteiten en NWO. Het aantal vrouwelijke promovendi is tussen 1986 en 1998 verdubbeld van 20% tot meer dan 40%.

Instroom aio's en oio's, 1998

Mannelijke aio's	918	57%
Vrouwelijke aio's	691	43%
Totaal	1 609	
Mannelijke oio's	244	63%
Vrouwelijke oio's	141	37%
Totaal	385	

- De combinatie van de gegevens over de onderzoeksinzet van het wetenschappelijk personeel met gegevens voor het wetenschappelijk personeel totaal (bron: WOPI) geeft het aandeel van het onderzoek binnen universiteiten. De volgende tabel laat de onderzoekscoefficienten zien per gebied voor 1998.

Onderzoekscoefficienten (wetenschappelijk personeel) per gebied¹

Landbouw	0,65
Natuur	0,68
Techniek	0,56
Gezondheid	0,59
Economie	0,35
Recht	0,38
Gedrag en Maatschappij	0,55
Taal en Cultuur	0,42
Totaal	0,55

¹ De onderzoekscoefficienten worden berekend door de cijfers voor de onderzoeksinzet van het wetenschappelijk personeel in de 1^{ste} en 3^{de} geldstroom te delen door de cijfers over het totale wetenschappelijk personeel (bron: WOPI). Omdat uitsplitsing niet mogelijk is, zijn de coëfficiënten berekend inclusief de OU.

De arbeidsmarktpositie van universitair afgestudeerden

Hoogopgeleide afgestudeerden nemen een belangrijke plaats in in de Nederlandse samenleving. De ontwikkeling naar een kenniseconomie, mede gebaseerd op de vele technologische ontwikkelingen, onderstreept dit belang. De krapper wordende arbeidsmarkt speelt hier doorheen. Reden voor de VSNU om een arbeidsmonitor te ontwikkelen, die de arbeidsmarktintrede van afgestudeerden over de volle breedte van het wetenschappelijk onderwijs in kaart brengt. De "WO-monitor 1999" is hiervan het eerste resultaat. Het is de bedoeling deze monitor regelmatig uit te brengen.

De monitor brengt de arbeidsmarktpositie van de afgestudeerden van het jaar 1996/97 in beeld. De universiteiten zelf verzamelen en verwerken de gegevens, het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarktonderzoek (ROA) heeft de landelijke coördinatie. Bijna 25.000 afgestudeerden zijn geënquêteerd. De respons was ongeveer 50% (de variatie tussen HOOP-sectoren is 47%-60%).

De monitor bevat de volgende gegevens:

- achtergrondkenmerken (geslacht, leeftijd) en kwalificaties (vooropleiding, vervolgopleiding, studieduur en relevante werkervaring);
- de arbeidsmarktintrede, arbeidsmobiliteit en de arbeidsmarktpositie ten tijde van de enquête (o.a. aard en omvang dienstverband en salaris);

- de aansluiting tussen opleiding en functie;
- factoren die het succes op de arbeidsmarkt bepalen;
- een vergelijking met de arbeidsmarktpositie van afgestudeerden van het HBO.

De monitor laat zien dat de meeste afgestudeerden binnen drie maanden na het afstuderen een baan vinden (89%), dat op het moment van enquêteren 93% een betaalde baan heeft van meer dan 12 uur, dat ruim de helft anderhalf jaar na het afstuderen al een keer van werkgever is veranderd, dat de meeste afgestudeerden (85%) in loondienst werken en dat drie op de vijf respondenten een functie hebben waarvoor een WO-opleiding nodig is.

Het hebben van relevante werkervaring en/of een tweede WO-opleiding hebben een positieve invloed op het succes op de arbeidsmarkt. Ook het verloop van het intredeproces is van invloed op het arbeidsmarktsucces (ben je enige tijd werkloos geweest of meerdere malen van werkgever veranderd; dit heeft een negatieve invloed).

De monitor maakt bij alle variabelen een onderscheid naar HOOP-sectoren, maar niet naar universiteiten.

R&D-uitgaven van bedrijven: feiten en verklaringen

Medewerkers van het Ministerie van Economische Zaken en het Onderzoekcentrum Financieel Economisch Beleid van de Erasmus Universiteit Rotterdam hebben een analyse uitgevoerd van de R&D-

uitgaven van bedrijven in Nederland voor de periode 1969-1995 en de determinanten ervan (periode 1972-1995). Gebruik is gemaakt van CBS-materiaal. Aanleiding tot de analyse was de behoefte aan empirisch studies naar de R&D-uitgaven van bedrijven op macro-niveau.

Het rapport waarin de resultaten van de analyse zijn opgenomen, is uitgebracht in de EZ-publicatiereeks *Beleidsstudies Technologie Economie*.

Bij de R&D-uitgaven maakt men onderscheid tussen de positie van de vijf multinationals en de overige bedrijven. Bij de determinanten gaat het vooral om

- de overheidsfinanciering van bedrijfs-R&D (financiering rijk via subsidies, kredieten en belastingfaciliteiten versus financiering (semi-)publieke researchinstellingen op basis van R&D-opdrachten),
- de winstgevendheid en solvabiliteit van ondernemingen,
- de internationaliseringsgraad van de economie,
- de reële rente en
- de bezettingsgraad in de industrie.

R&D-uitgaven van sector bedrijven in Nederland²

Tot 1984 vindt er een gelijkmatige stijging plaats van de R&D-uitgaven. Daarna treden fluctuaties op: een sterke stijging tot en met 1988 gevolgd door een sterke daling tot en met 1992 en een stijging daarna. De fluctuaties hangen samen met de R&D-uitgaven van de grote bedrijven en met name die van Philips³. Op het totaal daalt in de gehele periode het aandeel van de 'grote 5' van 70% tot minder dan 50%⁴.

Hetzelfde patroon komt terug als de R&D-uitgaven afgezet worden tegen de bruto toegevoegde waarde van bedrijven (of het BBP). Als men de situatie van de 'grote 5' afzet tegen de totale sector, zijn er echter twee verschillende ontwikkelingen te zien: stijgt het aandeel van de totale sector vanaf 1993 weer, bij de 'grote 5' loopt de daling

² Het gaat om bedrijven met 50 of meer werknemers.

³ Het aandeel van Philips binnen de 'grote 5' ligt in de jaren negentig rond de 50%.

⁴ Dit is deels het gevolg van overnames en zelfstandige voortzettingen van Philips-onderdelen.

door. Kijk je naar de sector exclusief de 'grote 5' dan zie je een veel gelijkmatiger patroon met een licht stijgende ontwikkeling (van 0,40% in 1969 tot 0,70% in 1995).

In internationaal perspectief zijn de R&D-uitgaven van de bedrijven relatief laag, en slechts gedeeltelijk verklaarbaar door de sectorstructuur.

Overheidsfinanciering van bedrijfs-R&D

De auteurs maken een uitsplitsing naar de financiering van het rijk⁵ en de financiering afkomstig van (semi-)publieke onderzoekinstellingen⁶.

De financiering van het rijk loopt in de tweede helft van de jaren tachtig sterk op, valt vanaf 1988 terug en is weer wat hoger vanaf 1994. Een belangrijke oorzaak is de INSTIR-regeling (die loopt van 1984 tot 1991).

De financiering van onderzoekinstellingen vertoont een sterk wisselend beeld met uitschieters in de jaren 1984-1986.

Als percentage van de bruto toegevoegde waarde is er hetzelfde -wisselende- beeld te zien.

Onderzoek naar de effecten van overheidsfinanciering

Vraag is wat de effecten de overheidsfinanciering (belastingfaciliteiten; subsidies en kredieten; opdrachten) zijn op de bedrijfs-R&D. Dat effect wordt weergegeven als multiplier: wat levert een gulden overheidsfinanciering op aan bedrijfs-R&D. Het gaat niet om de economische effecten.

Analyses van de Nederlandse situatie leveren geen duidelijk beeld op en geven veel hogere multipliers dan verwacht mag worden op grond van resultaten van eerder onderzoek.

⁵ Exclusief fiscale faciliteit in de vorm van de WBSO.

⁶ De cijfers tezamen sluiten voor het grootste gedeelte aan op de OESO-cijfers wat betreft overheidsfinanciering van bedrijfs-R&D.

Na correctie voor de 'grote vijf' vindt men multipliers die beter aansluiten bij de literatuurresultaten. De multiplier ligt dan net boven de 1.

Onderzoekvisitaties

• Elektrotechniek (februari 2000)

De visitatie richtte zich op het onderzoek op het gebied van elektrotechniek aan de drie technische universiteiten: TUD, TUE en UT. De omvang van het onderzoek (alle geldstromen) bedroeg in 1998 ongeveer 400 fte, wat overeenkomt met ongeveer 2,9% van het totale universitaire onderzoek. De commissie beoordeelde 36 programma's, waarvan 13 aan zowel de TUD als de TUE en 10 aan de UT.

De algemene conclusie van de commissie is dat het Nederlandse onderzoek in de elektrotechniek op een hoog niveau staat. De gemiddelde score op de vier beoordelingsaspecten -kwaliteit, productiviteit, relevantie en levensvatbaarheid- is 4,0 (de beoordelingsschaal loopt van 1 tot en met 5). Een punt van zorg voor de commissie is de balans tussen het lange termijn onderzoek en het meer toegepaste onderzoek, dat een relatie heeft met de 3^{de} geldstroom. Verder vraagt het tekort aan wetenschappelijke staf om meer focus in de verschillende programma's.

Het terrein van de elektrotechniek is zeer breed; in sommige gebieden domineert het universitair onderzoek, in andere de industrie vanwege de snelle ontwikkelingen, hoge investeringen in dure faciliteiten of het benodigde grote aantal onderzoekers. De samenwerking met de industrie is zeer goed, maar veroorzaakt soms volgens de commissie een onevenwichtige verhouding tussen fundamenteel en toegepast onderzoek, omdat

de onderzoekskosten voor een groot deel door het bedrijfsleven betaald worden.

De visitatie onderscheidt een zestal subdisciplines: informatietechnologie, micro-elektronica, power engineering, sensors and actuators, signalen en systemen, en telecommunicatie.

De volgende tabel geeft de –ongewogen- totaalscore op alle vier de beoordelingsaspecten.

Totaalscore per deelterrein

Informatietechnologie	4,3
Telecommunicatie	4,2
Sensoren en actuators	4,2
Micro-elektronica	4,0
Signalen en systemen	3,9
Power engineering	3,5
Totaal	4,0

Totaal gezien behaalt informatietechnologie de hoogste score, maar deze score wordt vooral behaald op basis van relevantie en levensvatbaarheid. Kwalitatief komen de gebieden "sensoren en actuators" en "telecommunicatie" het beste uit de bus. Alle gebieden scoren hoger dan "3". De bandbreedte tussen de scores is niet groot.

Er zijn drie programma's die tussen onvoldoende en voldoende in scoren: twee in het gebied power engineering en één in het gebied sensoren en actuators. Overigens is de score op het criterium kwaliteit bij deze programma's voldoende.

De volgende tabel geeft de score van de vier beoordelingsaspecten gezamenlijk per universiteit alsook voor het aspect kwaliteit.

Kwantitatieve resultaten per universiteit

	Totaal	Kwaliteit
TUD	4,3	4,1
UT	3,9	3,9
TUE	3,7	3,9
Totaal	4,0	4,0

De TUD scoort op alle beoordelingsaspecten beter dan de UT en TUE.

In vergelijking met de vorige visitatie (1995) zijn de TUD en UT van plaats gewisseld: toen kwam de UT als beste uit de bus (totaalscore 4,1), gevolgd door de TUD (totaalscore 3,8) en de TUE (totaalscore 3,4).

Naar aanleiding van de vorige visitatie hebben alle drie de faculteiten organisatorische aanpassingen aangebracht.

• **Filosofie (mei 2000)**

De visitatie richtte zich op het filosofisch onderzoek aan een tiental universiteiten: Leiden, Utrecht, Groningen, Rotterdam, Amsterdam (2 x), Nijmegen, Tilburg, Twente en Wageningen.

De omvang van het beoordeelde filosofisch onderzoek bedroeg in 1998 131 fte. Dit is ongeveer 1% van al het universitaire onderzoek in de eerste en tweede geldstroom (noot: er is nauwelijks 3^{de} geldstroomonderzoek).

De commissie beoordeelde 34 programma's, wat betekent dat de gemiddelde omvang van een programma nog geen 4 fte is. De omvang varieert overigens tussen 0,5 fte en 12,4 fte.

De commissie concludeert dat het niveau van het filosofisch onderzoek in Nederland beduidend is verbeterd sinds de vorige beoordelingsronde. Dit is te danken aan een aantal factoren zoals de inspanningen van de faculteiten om meer samenhang in hun

onderzoeksprogramma's aan te brengen, de productie van meer en betere internationale publicaties en de toegenomen samenwerking tussen wetenschappers op zowel nationaal als internationaal niveau.

De kwantitatieve resultaten laten zien dat de gemiddelde scores op de vier beoordelingsaspecten in alle programma's meer dan voldoende zijn. De totale gemiddelde score op de vier beoordelingsaspecten is 4,2. De scores van de individuele programma's variëren van 3,1 tot 5,0. Dit betekent dat het onderzoek in zijn algemeenheid van hoog niveau is. Er zijn geen programma's die onvoldoende scores (minder dan een 3). Negen van de 34 programma's (26%) scoren op het aspect "kwaliteit" zelfs de score "excellent" (een 5).

De volgende tabel geeft de score van de vier beoordelingsaspecten gezamenlijk per universiteit.

Kwantitatieve resultaten per universiteit

	Totaal	Kwaliteit
RUG	4,7	4,8
KUB	4,5	4,5
UU	4,3	4,4
UvA	4,3	4,5
KUN	4,2	4,3
LEI	4,2	4,5
EUR	4,1	3,9
UT	3,8	3,0
VU	3,7	3,9
WU	3,5	3,0
Totaal	4,2	4,2

De commissie concludeert dat de resultaten van de huidige beoordeling in het algemeen de bevindingen van de vorige beoordeling bevestigen wat betreft de sterke en zwakke punten in de Nederlandse wijsbegeerte. Zo hebben de Faculteiten sterke tot zeer sterke onderzoekprogramma's op de gebieden Geschiedenis van de filosofie,

Teksteditie, Ontologie en Metafysica, Logica, Epistemologie, Wetenschapsfilosofie, Taalfilosofie, Ethiek, Sociale en Politieke Filosofie, en Cultuurfilosofie.

Daarnaast juicht de Commissie de nieuwe en opmerkelijke ontwikkelingen op het gebied van de Economie-filosofie toe.

Het gebied van de Esthetica blijft voor een groot deel onderontwikkeld en verdient meer aandacht.

Vergelijking tussen de universitaire prestaties in 1995 en 2000

In vergelijking met de visitatie van 1995 hebben alle universiteiten kwantitatief een hogere score. De rangordening verschilt daarbij in de visitatie 2000 niet veel van die van 1995, met één belangrijke uitzondering: de KUB maakt een forse sprong van plaats "7" naar plaats "2".

In de volgende tabel is de rangordening voor beide visitaties opgenomen.

Rangordening universiteiten

	2000	1995
RUG	1	1
KUB	2	7
UU	3	2
UvA	4	3
KUN	5	4
LEI	6	5
EUR	7	8
UT	8	9
VU	9	6
WUR	10	-

Noot: De Universiteit Wageningen maakte geen onderdeel uit van de visitatie in 1995.

Probleempunten

De Commissie signaleert de volgende probleempunten:

1. Onderzoekscholen

Bij sommige programma's bestaat nogal wat ontevredenheid over de nationale

Onderzoekschool voor Filosofie. Dit gaat zover, dat sommige faculteiten zich hieruit (gaan) terugtrekken. De commissie geeft enkele mogelijkheden aan om deze crisis op te lossen, waaronder differentiatie van de Onderzoekschool in gespecialiseerde centra. Een andere oplossing kan zijn om de Onderzoekschool voor Filosofie om te vormen tot een administratieve paraplu-organisatie die de supervisie heeft van de training van aio's en oio's en die de samenwerking en projecten op lokaal niveau organiseert.

2. NWO

Een aantal faculteiten uitte ernstige bedenkingen over de verbinding van theologie en wijsbegeerte op het niveau van de projectbeoordeling bij NWO. Volgens de Commissie moeten filosofieprojecten alleen door filosofen worden beoordeeld.

3. Omvang van de onderzoekprogramma's

Bij grote programma's moet er een goed geformuleerde methodologie als grondslag liggen of ze moeten een functie zijn van de coherente interactie van subprogramma's. Ook dient de voorkeur voor grote onderzoekprogramma's niet te leiden tot onderschatting en ondersubsidiëring van kleine of zelfs individuele onderzoekprojecten.

4. Onderzoekbekostiging

De commissie uit zorgen over voorziene budgetbeperkingen aan de Universiteiten van Leiden, Utrecht en Amsterdam.

5. Onderzoek en onderwijs

De commissie steunt de visie van de faculteiten en onderzoekdirecteuren om de resultaten van onderzoek zoveel mogelijk te benutten in het onderwijs.

Uitvinders over het belang van onderzoek bij innovaties en octrooien

Als onderdeel van een onderzoek naar de rol van publiek gefinancierd technisch en wetenschappelijk onderzoek bij technologische innovaties heeft het CWTS (Universiteit Leiden) een enquête uitgevoerd bij Nederlandse uitvinders die werkzaam zijn bij 1) de vijf multinationals, 2) overige bedrijven of 3) publieke kennisinstellingen. Deze uitvinders hebben één of meer octrooien op hun naam staan.

De kennis die nodig is om te innoveren komt uit diverse bronnen. Wetenschappelijk onderzoek is er één van. Goede publiek - private samenwerkingsrelaties bevorderen de uitwisseling en toepassing van kennis, vooral bij middelgrote en kleine bedrijven (deze hebben veelal geen eigen researchlabs). Daar komt bij dat bedrijven steeds minder zelf fundamenteel onderzoek uitvoeren.

Uitvinders zijn vaak het scharnierpunt van het wetenschappelijk onderzoek en de toepassing ervan en zijn daarom een belangrijke informatiebron als het gaat om inzicht te krijgen in de relaties tussen wetenschappelijk onderzoek en de toepassing ervan. Het CWTS heeft een enquête uitgezet onder 170 Nederlandse uitvinders om informatie te krijgen over de ontstaansgeschiedenis en huidige status van in 1998 of 1999 verleende octrooien. Daarvan hebben 93 gereageerd.

De enquête bestond uit twee delen:

- een deel gericht op algemene kenmerken van het betreffende octrooi waarvoor de uitvinder wordt aangeschreven;
- een deel gericht op het R&D-klimaat in de huidige werkkring. Daarbij is gekeken naar groeitrends (zowel terugblik als vooruitblik) in onderzoeksmiddelen, commercialisering van onderzoek, R&D-

personeel (vraag naar en kwaliteit van), en R&D-uitbesteding en samenwerking.

Belangrijkste resultaten

- Een (zeer) belangrijke bron voor innovatieve ideeën is eigen algemene kennis, ervaring en inzichten (78%), gevolgd door eigen technisch en/of wetenschappelijk onderzoek (58%). Slechts 16% noemt extern technisch en/of wetenschappelijk onderzoek als (zeer) belangrijk. De eigen R&D-omgeving is dan ook belangrijker dan de externe omgeving.
- Van de onderzochte octrooien is 26% als technologische innovatie op de markt gebracht, 24% heeft nog niet geleid tot verdere interne ontwikkeling, bij 27% van de octrooien is men bezig met de verdere ontwikkeling en bij 24% wordt een marktintroductie voorbereid.
- In 49% van de octrooien was de uitvinding onmogelijk geweest zonder onderzoek. Uitgesplitst naar sectoren zijn de percentages resp. 72% (publieke sector), 33% (multinationals) en 43% (overige bedrijven). Bij 14% was de uitvinding anders slechts met aanzienlijke vertraging gerealiseerd (bij de multinationals is dit percentage 42%). Dit betekent dat ongeveer 20% van de bedrijfsoctrooien gebruik heeft gemaakt van extern Nederlands onderzoek.
- Bij 64% van de octrooien is sprake van samenwerking met een publieke kennisinstelling. Uitbesteding komt slechts weinig voor: 8%.
- In slechts een beperkt aantal gevallen spelen subsidies, waaronder de WBSO-regeling en NWO-subsidies, een rol van betekenis.
- Het R&D-klimaat bij de multinationals laat zien dat er een prioriteit ligt bij het commercialiseren van onderzoeksresultaten, dat er een groei is in het gebruik van externe kennis en

samenwerking met Nederlandse en buitenlandse partners en dat de middelen voor toepassingsgericht onderzoek groeien, wat weer leidt tot een grotere vraag naar R&D-personeel.

- Bij de overige bedrijven is er een groei in middelen (met name toepassingsgericht onderzoek) en verbeteringen in de kwaliteit van het R&D-personeel. Ook R&D-uitbesteding en samenwerking kent een groei.
- Bij de publieke instituten concentreert de groei zich op de commercialisering van onderzoeksresultaten en R&D-samenwerking met buitenlandse partners. Men verwacht nauwelijks groei bij de middelen voor fundamenteel onderzoek. Ook hier een groeiende vraag naar R&D-personeel.

Aanvullende interviews met 12 uitvinders laten zien dat men tamelijk tevreden is over de netwerken in Nederland, over de subsidiemogelijkheden, en over de

toegenomen klantgerichtheid van Nederlandse kennisinstellingen. Minder tevreden is men over de relatief hoge tarieven van universiteiten en TNO, over het vaak gebrekkige inschattingsvermogen van onderzoekers aan Nederlandse kennisinstellingen ten aanzien van tijdsdruk en financiële randvoorwaarden van bedrijven. Een knelpunt is het tekort aan universitaire promovendi en postdoc-plaatsen.

Conclusie van het onderzoek is dat verankering in de nationale en internationale kennisinfrastructuur voor bedrijven steeds belangrijker wordt als basis voor het vernieuwen en benutten van kennis en vaardigheden ten behoeve van het vernieuwingsvermogen binnen bedrijven.

Rapporten/publicaties

CBS, **R&D en software-onderzoek bij bedrijven in Nederland 1999**, onderzoek in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Voorburg, maart 2000

Conclusie van het onderzoek is dat van alle R&D die in 1998 is uitgevoerd bij bedrijven (> 10 werknemers) 24% wordt besteed aan onderzoek op het gebied van innovatieve software. In 1994 was dit percentage 20.

CBS, **ICT-markt in Nederland 1995-1998**, onderzoek in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, 2000

Het rapport geeft een overzicht van de economische waarde van de ICT-sector en de kunst & cultuursector in de Nederlandse economie voor de periode 1995-1998. Het onderzoek laat zien dat de ICT-sector een hogere ontwikkeling kent dan de totale economie. De

kunst & cultuursector kent een gelijke ontwikkeling als de totale economie.

Creusen, H. en Minne, B., **Falling R&D but stable investments by oil companies: why? A study on R&D and investments in fixed assets in the oil industry**, Research

Memorandum no. 164 van het Centraal Planbureau, Den Haag, april 2000

De studie richt zich op de vraag waarom de R&D-uitgaven van oliemaatschappijen een dalende lijn vertonen, terwijl de materiële investeringen een meer stabiel beeld laten zien (min of meer een constant niveau van 8% van de verkoopcijfers). De studie laat zien dat er verschillende determinanten zijn voor beide typen investeringen. Bij R&D-uitgaven gaat het om de concurrentie tussen maatschappijen, terwijl het bij de materiële investeringen meer gaat om de beschikbaarheid van interne fondsen en kredietwaardigheid.

Donselaar, P. en Knoester, A., **R&D-uitgaven van bedrijven: feiten en verklaringen**, uitgave in de EZ-publicatiereeks Beleidsstudies Technologie Economie, nr. 34, Den Haag, 1999

Geloven, M.P. van, e.a., **ICT in het Hoger Onderwijs: gebruik, trends en knelpunten**, uitgebracht in de serie Beleidsgerichte studies Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, nr. 68, Sdu, Den Haag, maart 2000
Het rapport geeft een overzicht van de resultaten van een onderzoek naar de stand van zaken in het gebruik van ICT in het hoger onderwijs in Nederland, en trends en ontwikkelingen in ICT in enkele andere landen.

Hackmann, H. en Rip, A., **Priorities and quality incentives for university research. A brief international survey**, onderzoek van het CSHOB in Twente, uitgebracht in de serie Beleidsgerichte studies Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, nr. 67, Sdu, Den Haag, maart 2000

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, **Marktwerving in het hoger onderwijs. Internationaal vergelijkend onderzoek**, uitgebracht in de serie Beleidsgerichte studies Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, nr. 69, Sdu, Den Haag, mei 2000
Het rapport bevat de samenvattingen van twee onderzoeken naar marktwerving in het hoger onderwijs, uitgevoerd ter voorbereiding van het HOOP. De eerste samenvatting is afkomstig van onderzoek van KPMG naar de fiscaal-juridische condities waarmee hoger onderwijs instellingen in Engeland, Californië en Duitsland te maken

hebben. Het tweede onderzoek, van het CSHOB in Twente, bestudeerde marktwerving als stelselvraagstuk in Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, de staat Michigan (VS) en Nederland.

Noyons, E.C.M., **Bibliometric Mapping as a science policy and research management tool**, proefschrift, uitgegeven door DSWO Press, Universiteit Leiden, 1999

Tijssen, R.J.W., **Wetenschappelijk en technisch onderzoek als kennisbron voor uitvindingen en innovaties, Enquête onder Nederlandse uitvinders**, Rapport voor het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, CWTS, Leiden, 2000

VSNU, **WO-monitor 1999. De arbeidsmarktpositie van afgestudeerden van de Nederlandse universiteiten**, Utrecht, 2000

VSNU, **KUOZ. Kengetallen Universitair Onderzoek**, Utrecht, 2000

Vucht Tijssen, B.E. van, **Talent voor de Toekomst. Toekomst voor Talent, Plan van aanpak voor het wetenschapspersoneelsbeleid**, studie voor het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, juni 2000
Het rapport is uitvloeisel van een Tweede Kamer motie uit 1999 over de personele problematiek in het wetenschappelijk onderzoek. Het rapport bevat een analyse van de knelpunten en een plan van aanpak en wordt ondersteund door een CPB-studie over de arbeidsmarkt voor wetenschappelijk onderzoekers.