

Wetenschaps-, Technologie & Innovatie Indicatoren 2011

Publicatienummer:

2010.056-1128 (versie 2)

Datum:

Utrecht, 5 december 2011

Auteurs:

Cor-Jan Jager (Dialogic)
Jaap Veldkamp (Dialogic)
Robbin te Velde (Dialogic)
Pim den Hertog (Dialogic)
Gunnar Sivertsen (NIFU)
Dag Aksnes (NIFU)
Thed van Leeuwen (CWTS)
Erik van Wijk (CWTS)

Inhoudsopgave

1	Introductie	5
1.1	<i>Achtergrond van het rapport</i>	5
1.2	<i>Herkomst van de data</i>	5
1.3	<i>Structuur van het tabellenboek</i>	6
1.4	<i>Overzicht van de scores</i>	7
2	Financiering	9
2.1	<i>Inleiding</i>	9
2.2	<i>Nederlands wetenschapssysteem algemeen</i>	10
2.3	<i>Hoger onderwijs</i>	12
2.4	<i>Publieke onderzoeksinstellingen</i>	12
2.5	<i>Bedrijven</i>	14
3	Investerings	15
3.1	<i>Inleiding</i>	15
3.2	<i>R&D</i>	16
3.3	<i>Infrastructuur</i>	20
4	Human resources	21
4.1	<i>Inleiding</i>	21
4.2	<i>Nederlands innovatiesysteem algemeen</i>	22
4.3	<i>Hoger Onderwijs</i>	23
4.4	<i>Publieke onderzoeksinstellingen</i>	26
4.5	<i>Bedrijven</i>	27
5	Samenwerking	28
5.1	<i>Inleiding</i>	28
5.2	<i>Samenwerking met buitenland</i>	28
5.3	<i>Publiek-private samenwerking</i>	29
6	Output & impact	32
6.1	<i>Inleiding</i>	32
6.2	<i>Publicaties</i>	34
6.3	<i>Patenten</i>	56
6.4	<i>Studenten/promovendi</i>	58
7	Outcome	59
7.1	<i>Inleiding</i>	59
7.2	<i>Ranking Nederlandse universiteiten</i>	60
	Bijlage I Afkortingen	61

1 Introductie

1.1 Achtergrond van het rapport

Sinds 1994 worden in opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap indicatorrapporten uitgebracht die een breed overzicht geven van de stand van wetenschap en techniek in Nederland in vergelijking met het buitenland. Deze rapporten dienen primair als naslagwerk. In de loop der jaren hebben ze voor een breed publiek (beleid, wetenschap, politiek, media) een duidelijke positie en status verworven.

Vanaf 2011 worden de rapporten opgesteld door Dialogic en de Noorse onderzoeksinstituten NIFU STEP.¹ Ten aanzien van de voorgaande rapporten zijn er drie belangrijke wijzigingen:

1. Het domein 'innovatie' zal nu ook worden gedekt door de statistieken. De naam van het onderzoeksprogramma en van de rapporten is daarom veranderd in 'Wetenschaps-, Technologie- en Innovatie Indicatoren' of kortweg WTI² (STI² in de Engelse variant).
2. Er wordt in de rapporten meer aandacht besteed aan de analyse van de achterliggende oorzaken van de ontwikkelingen op het terrein van wetenschap, technologie en innovatie. Dit zal met name doorklinken in de tweejaarlijkse analytische rapporten die onder de WTI²-vlag zullen worden gepubliceerd. Het eerste analytische rapport staat gepland voor het najaar van 2012.
3. De statistieken zullen met een hogere frequentie ter beschikking worden gesteld. Dat gebeurt door middel van de interactieve website www.wti2.nl. Bezoekers kunnen op deze website zelf een selectie maken in de cijferreeksen en deze op verschillende manieren laten weergeven. De cijfers op de website zullen regelmatig worden geactualiseerd. De website wordt eind 2011 openbaar. In de tussentijd worden de meest actuele cijfers (september 2011) op de traditionele manier via dit figuren- en tabellenboek uitgebracht.

In dit figuren- en tabellenboek wordt de data zoveel mogelijk *sec* gepresenteerd. De leidende gedachte is dat elke gebruiker zoveel mogelijk ruimte krijgt om haar of zijn eigen analyses uit te voeren. Voor de overzichtelijkheid zijn in dit tabellenboek wel een aantal selecties uitgevoerd. Op de interactieve website is de volledige onderliggende brondata echter altijd toegankelijk. Per hoofdstuk geven we wel een kort beschrijvend overzicht van het onderhavige thema. Voor een verdiepende analyse (op specifieke thema's) verwijzen we naar de eerder genoemde – nog te verschijnen – analytische rapporten.

1.2 Herkomst van de data

Er wordt voor de indicatorrapporten geen eigen data verzameld. Alle statistieken zijn gebaseerd op secundaire data. De bron van de data wordt bij alle figuren en tabellen vermeld. Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van data die al door de bronhouders is geconsolideerd en genormaliseerd (OESO, Eurostat, Thomson Reuters, Elsevier, CBS). Voor specifieke nationale data is er daarnaast gebruik gemaakt van een aantal incidentele bronnen (onder andere Technisch Weekblad, Agentschap NL).

Om de data geschikt te maken voor de indicatorrapporten zijn ze in de meeste gevallen nog verder bewerkt. Bij de figuren en tabellen is onder de kop 'opmerking' beschreven welke bewerkingslagen er zijn uitgevoerd.

¹ Voor wat betreft de bibliometrische indicatoren wordt samengewerkt met het CWTS in Leiden.

Voor de selectie van de indicatoren is zoveel mogelijk aangesloten bij de vorige editie (2010) van het indicatorrapport.² Op deze manier blijven voor alle kernindicatoren (>80% van het totaal) lange tijdreeksen gewaarborgd. Ook voor de definitie van institutionele sectoren, individuele instellingen, hoofdgebieden en deelgebieden is zoveel mogelijk uitgegaan van de vorige editie. Dit speelt met name voor de bibliometrische data. Om de continuïteit in de data te waarborgen heeft NIFU STEP hier nauw samengewerkt met het CWTS.

In enkele gevallen hebben bronhouders (OESO, CWTS) hun data en/of methodes geactualiseerd en met terugwerkende kracht de data veranderd. Dat betekent dat de tijdreeksen nog steeds continue zijn maar niet meer zondermeer te vergelijken met vorige edities. In alle gevallen is de editie 2011 leidend.

Het is de bedoeling dat de huidige set van indicatoren in de loop van de komende jaren geleidelijk zal worden vernieuwd en uitgebreid. In het eerste geval blijft de indicator hetzelfde maar is de onderliggende bron veranderd. Dat geldt in deze editie bijvoorbeeld voor publiek-private co-publicaties (paragraaf 5.3). In het tweede geval komen er geheel nieuwe indicatoren bij. Het conceptuele model dat in de volgende paragraaf beschreven staat, is daarbij leidend. De set van indicatoren zal zoveel mogelijk worden uitgebreid op die onderwerpen waar de dekking van het model relatief laag is.

1.3 Structuur van het tabellenboek

De interactieve website en dit figuren- en tabellenboek hebben een logische structuur die is gebaseerd op de economische groeitheorie.³ Kernidee is dat er, om kennis te kunnen produceren, eerst moet worden geïnvesteerd in middelen en mensen (H3). We onderscheiden daarbij drie soorten actoren in het innovatiesysteem: hoger onderwijsinstellingen (universiteiten, universitaire medische centra en hogescholen), publieke onderzoeksinstituten en bedrijven. Voor investeringen dienen eerst middelen (financiering, H2) ter beschikking te worden gesteld. Kennis slaat zowel neer in publicaties (*codified knowledge*) als in mensen (*embodied knowledge*). Menselijk kapitaal (H4) heeft dus een dubbele rol. Het is zowel een input (investering) als een output (geschoolde arbeidskrachten, H6). De kwaliteit van de kennis die geproduceerd wordt – de wetenschappelijke *output* (H6) – leidt uiteindelijk tot een verbetering of verslechtering van de internationale positie van de actoren (hoger onderwijsinstellingen, onderzoeksinstituten, bedrijven). Dit is de *outcome* (H7) van de investeringen in het nationale innovatiesysteem.

Vanuit het resource-based perspectief bepaalt de kwaliteit van de elementen (*nodes*) in het innovatiesysteem (financiering, investeringen, menselijk kapitaal) de kwaliteit van de output en de uiteindelijke *outcome* van het systeem.⁴ Er ontbreekt dan nog één element in het geheel, namelijk de *relaties* tussen de elementen. Dit wordt gedekt door de samenwerking tussen de actoren (H5).

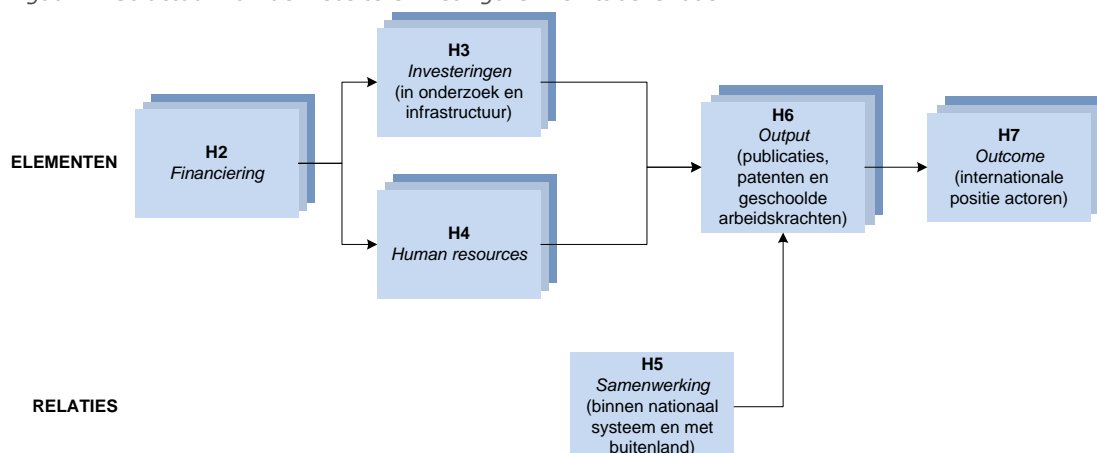
² <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/2010/02/05/wetenschaps-en-technologie-indicatoren-2010.html>

³ Zie onder andere: Aghion, P. & P. Howitt (1992) A model of growth through creative destruction *Econometrica*, vol. 60 (2), pp. 323-351 en Grossman, G. & E. Helpman (1991) *Innovation and growth in the global economy*, Cambridge MA: The MIT Press.

⁴ Zie onder andere: http://en.wikipedia.org/wiki/Resource-based_view

De samenhang tussen de elementen is in het onderstaande figuur nogmaals weergegeven. Voor elk van de elementen is telkens een onderscheid gemaakt tussen het nationaal innovatiesysteem als geheel (NIS), universiteiten en hogescholen (HEI, Higher Education Institutions), publieke onderzoeksinstituten (PRI, Public Research Institutions) en bedrijven.

Figuur 1: Structuur van de website en het figuren- en tabellenboek



1.4 Overzicht van de scores

In tabel 1 is een eerste kenschets gegeven van de huidige situatie van het Nederlandse WTI-systeem, en de positie ten opzichte van een aantal referentielanden⁵ door middel van drie stoplichtkleuren. Het overzicht is gebaseerd op een selectie van indicatoren. Dit is dezelfde set die ook in de vorige editie van het rapport (NOWT 2010) is gebruikt.

Tabel 1: Score van het Nederlandse WTI-systeem ten opzicht van een aantal referentielanden op een selectie van indicatoren

Indicator	Score Nederland
Research & Development: uitgaven en financiering	
R&D intensiteit van universiteiten (% van BBP)	0.73
R&D intensiteit van onderzoeksinstituten (% van BBP)	0.23
R&D intensiteit van bedrijfsleven (% van BBP)	0.86
R&D personeel, onderzoekers en kenniswerkers	
R&D personeel (% van beroepsbevolking)	1.0%
Onderzoekers (% van beroepsbevolking)	0.53%
R&D prestaties	
Octrooi-output (triadische octrooien per 100 Mln R&D Exp (current PPP \$))	16
Wetenschappelijke impact (citatie impact t.o.v. mondiale gemiddelde)	+40%
Publicatie-output (onderzoeksartikelen per 1000 inwoners)	1.9
Universiteiten in de mondiale top 100 (Shanghai ARWU ranking)	2
Internationale co-publicaties (% van totale publicatie-output)	50%
Onderzoek en innovatie: Publiek-private R&D samenwerking	
Financiering publieke-R&D door bedrijfsleven (% R&D uitgaven bedrijven)	14%
Publiek-private co-publicaties (% van totale publicatie-output)	1.1%

⁵ Australië, België, Canada, Tsjechië, China, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Ierland, Italië, Japan, Korea, Noorwegen, Oostenrijk, Spanje, Tsjechië, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Zweden en Zwitserland

Indicator	Score Nederland
Percentage innovatieve bedrijven dat samenwerkt met HO instellingen (% van samenwerkende innovatieve bedrijven)	35%
Percentage innovatieve bedrijven dat samenwerkt met onderzoeksinstituten (% van samenwerkende innovatieve bedrijven)	25%

Bron: In hierboven opgenomen volgorde, achtereenvolgens: F15, F16, F17, F19, F20, F37, T17, F30, T50, F33, F4, F28 en F26 (x2).

Opmerkingen:

- Uitgaand van de meest recent beschikbare informatie. Voor meer technische details met betrekking tot de bronnen, zie bovengenoemde tabellen en figuren in onderstaande hoofdstukken.
- Kleurcodes: Groen = Nederland bevindt zich in voorhoede t.o.v. referentielanden, Oranje = Nederland bevindt zich rond het gemiddelde t.o.v. referentielanden, Rood = Nederland bevindt zich in achterhoede t.o.v. referentielanden.
- Bij het aantal universiteiten in de mondiale top 100 is Nederland niet afgezet tegen een set van referentielanden.

2 Financiering

2.1 Inleiding

NWO en KNAW zijn twee centrale intermediairen in het Nederlandse wetenschapssysteem. Het budget van beide organisaties is in 2009 gestegen. Bij KNAW is er sinds 2007 sprake van een gestage groei, bij NWO van een relatief sterke stijging in 2009. Die sterke stijging komt vooral ten goede aan het universitair onderzoek. Vergeleken met het buitenland blijven de Nederlandse universiteiten voor financiering sterk afhankelijk van de overheid.

Van de publieke onderzoeksinstituten blijft de verdeling tussen de verschillende typen financiering (basis- en doelfinanciering en contractonderzoek) voor TNO over een langere periode opmerkelijk stabiel.⁶ Bij de andere grote technologische instituten (GTI's) daalt het aandeel van financiering door de private sector door de jaren. Ook het aandeel contractonderzoek voor de publieke sector daalt sterk in 2009, maar bedacht moet worden dat deze bron een communicerend vat is met doelfinanciering. De daling van het aandeel onderzoek in opdracht – en dus de stijging van het aandeel basis- plus doelfinanciering, die in 2004 is ingezet (met een éénmalige piek in 2007), stabiliseert zich de laatste twee jaren. Overigens zijn de verschillen in de onderlinge verdeling tussen de individuele GTI's groot. Deze verschillen gaan verloren in het gemiddelde over alle GTI's.

Het aandeel financiering van R&D door bedrijven in de totale R&D-uitgaven is en blijft bescheiden in internationaal vergelijk. Het Nederlandse bedrijfsleven financiert relatief veel onderzoek in de publieke sector, met name aan publieke onderzoeksinstituten (en minder aan universiteiten). Andersom is het aandeel financiering door de overheid van R&D door bedrijven zowel absoluut als relatief laag. In dat aandeel is de indirecte financiering door middel van belastingvrijstellingen (WBSO) niet meegenomen. Dat is een belangrijke omissie omdat de WBSO één van de belangrijkste instrumenten in het huidige innovatiebeleid is geworden. Terwijl er wordt bezuinigd op themagerichte innovatie- en ondernemerschapssubsidies en ook de kennisinvesteringen vanuit FES-middelen worden stopgezet, is het budget voor WBSO sinds 2008 substantieel verhoogd. De extra verhoging in 2009 en 2010 die was bedoeld om de economische crisis te bestrijden, blijft ook in 2011 gehandhaafd.⁷ Ook in 2012 is het geplande budget (€864 miljoen) weer hoger dan in het jaar ervoor (€810 miljoen).

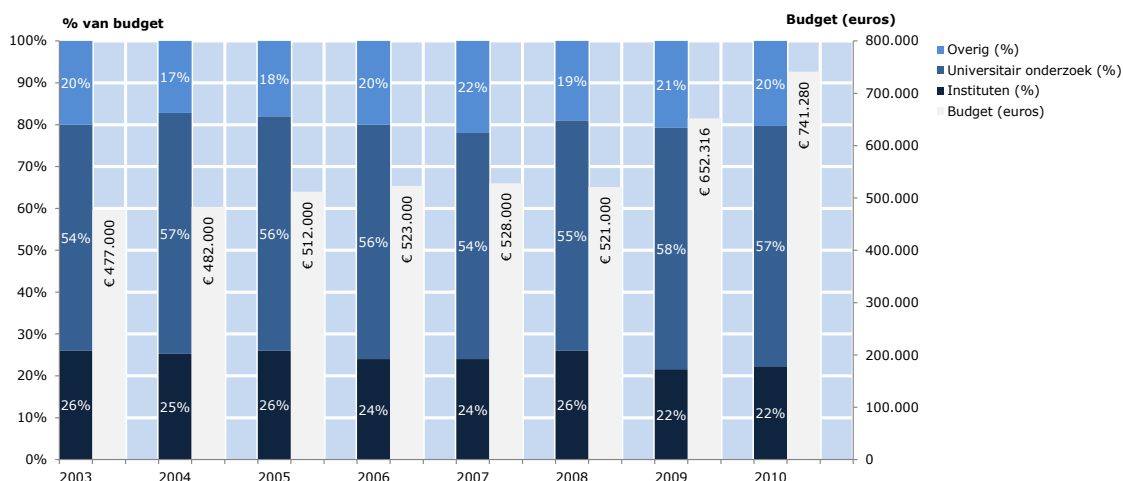
⁶ Voor een gedetailleerde analyse van de financiering van onderzoek dat bij TNO en de andere grote publieke onderzoeksinstituten wordt uitgevoerd, zie den Hertog et al. (2011) Eindevaluatie Vraagsturing TNO en GTI's. Eindrapport. Utrecht: Dialogic.

<http://www.rijksoverheid.nl/bestanden/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/05/23/eindevaluatie-vraagsturing-tno-en-gti-s/eindevaluatie-vraagsturing-tno-en-gti-s-def-versie-2010-073-1105.pdf>

⁷ Dat wil zeggen, het budget, de percentages en het plafond van de regeling blijven in 2011 gelijk aan die in 2010 (bron: Tweede Nota van wijziging Belastingplan 2011, kamerstuk 32 504)

2.2 Nederlands wetenschapssysteem algemeen

Figuur 2: Besteding NWO-middelen - financiering van universitaire onderzoekers en NWO-instituten

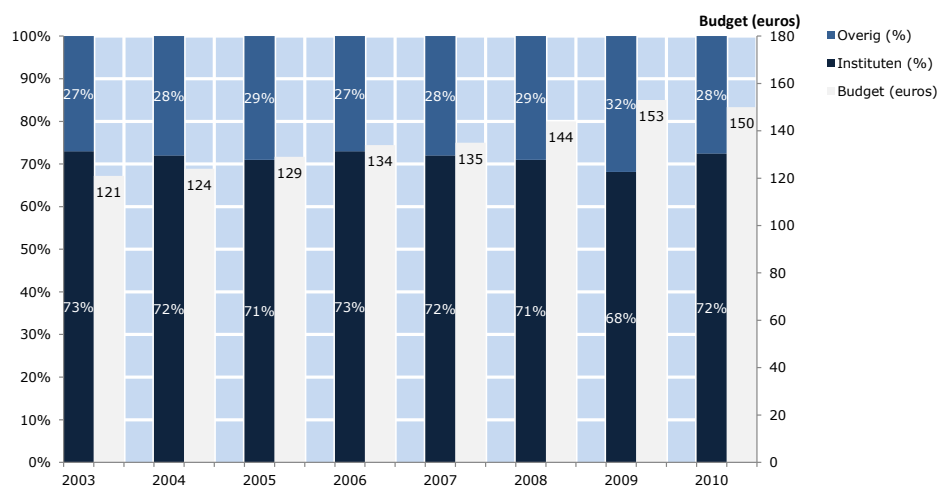


Bron: Jaarverslagen NWO 2003-2010. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Budget = bestedingen totaal, Universitair onderzoek = bestedingen van universiteiten, Instituten = financiering van instituten, Overige = Totaal bestedingen minus (bestedingen Universiteiten + Besteding Instituten).
- Jaren voor 2009 afgerond op duizendtallen.

Figuur 3: Verdeling KNAW-middelen - financiering van KNAW-instituten

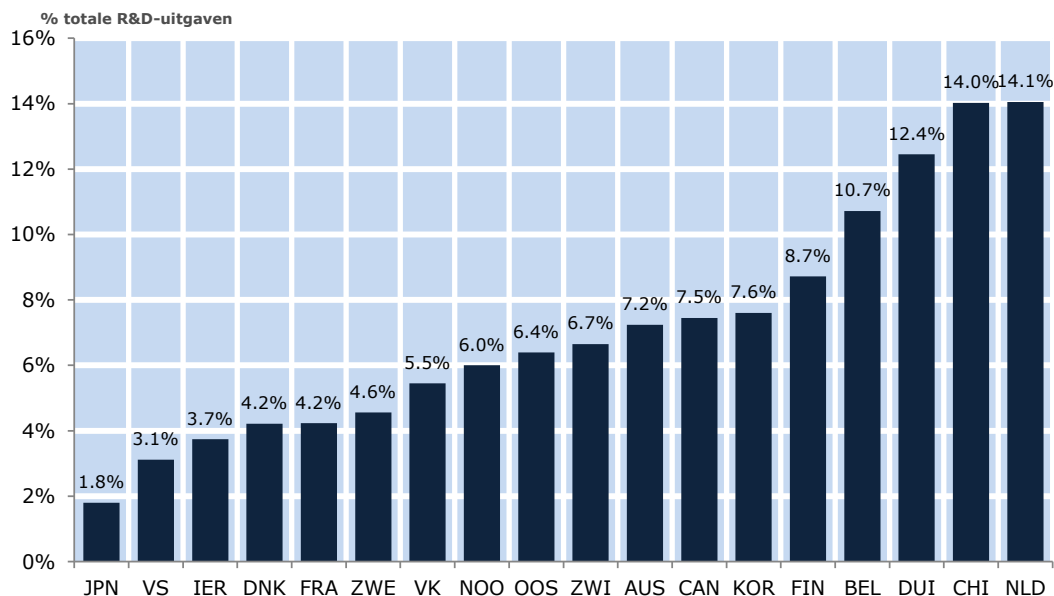


Bron: Jaarverslagen KNAW 2003-2010. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Budget = totaal van baten op exploitatierekening, Instituten = overzicht baten voor jaar x per organisatieonderdeel, Overig = Budget minus Instituten.
- Voor de Fryske Akademy en het Roosevelt Study Center is alleen de KNAW subsidie meegeteld.

Figuur 4: Aandeel van het bedrijfsleven in de financiering van R&D-uitgaven door de publieke sector: % bedrijfsfinanciering in de totale R&D uitgaven

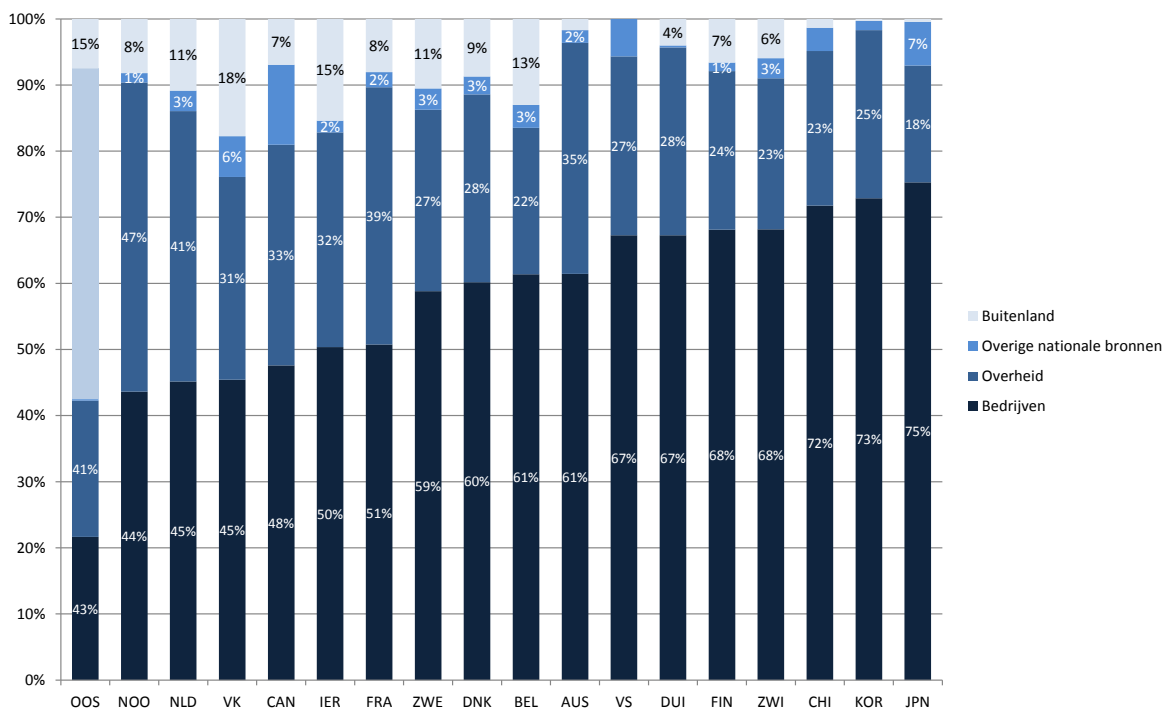


Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Bron OESO = Main Science and Technology Indicators: (Percentage of HERD financed by industry * HERD [Million national currency] + Percentage of GOVERD financed by industry * GOVERD [Million national currency]) / HERD + GOVERD [Million national currency].
- Het referentiejaar is 2009, behalve voor Verenigde Staten, Frankrijk, Zwitserland, Australië, Korea en Duitsland (2008). Voor Oostenrijk en België (2007) en voor Canada en Het Verenigd Koninkrijk (2010).

Figuur 5: Verdeling totale R&D-uitgaven van een land naar financieringsbron



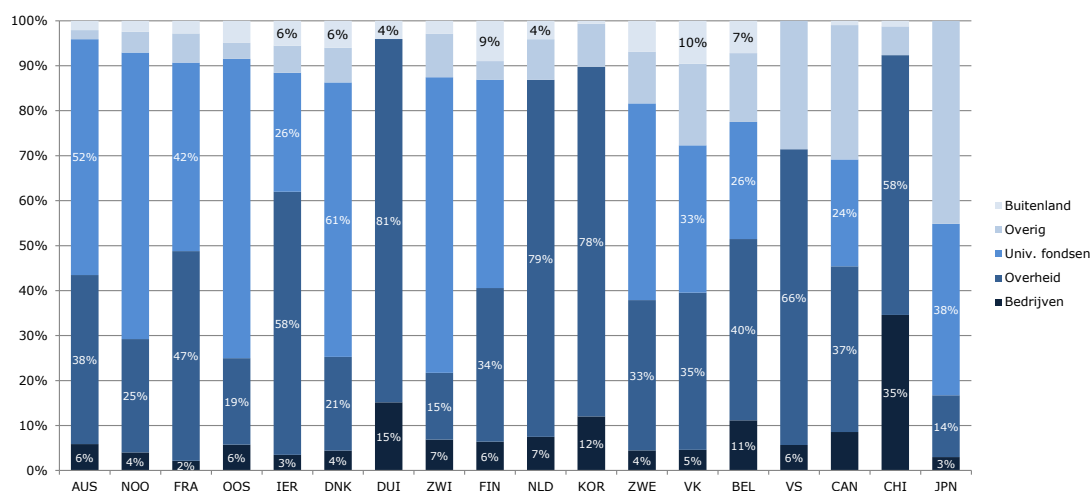
Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Bron OESO = Main Science and Technology Indicators. Bedrijven = Percentage of GERD financed by Business Enterprise. Overheid = Percentage of GERD financed by Government. Overige nationale bronnen = Percentage of GERD financed by other national sources. Buitenland = Percentage of GERD financed by abroad.
- Referentiejaar is 2009, behalve voor Oostenrijk (2010), Frankrijk, Australië, Verenigde Staten, Duitsland, Zwitserland en Zuid-Korea (2008) en België (2007).

2.3 Hoger onderwijs

Figuur 6: Financieringsbron van de R&D-uitgaven van universiteiten - internationale vergelijking



Bron: OECD. Bewerking Dialogic.

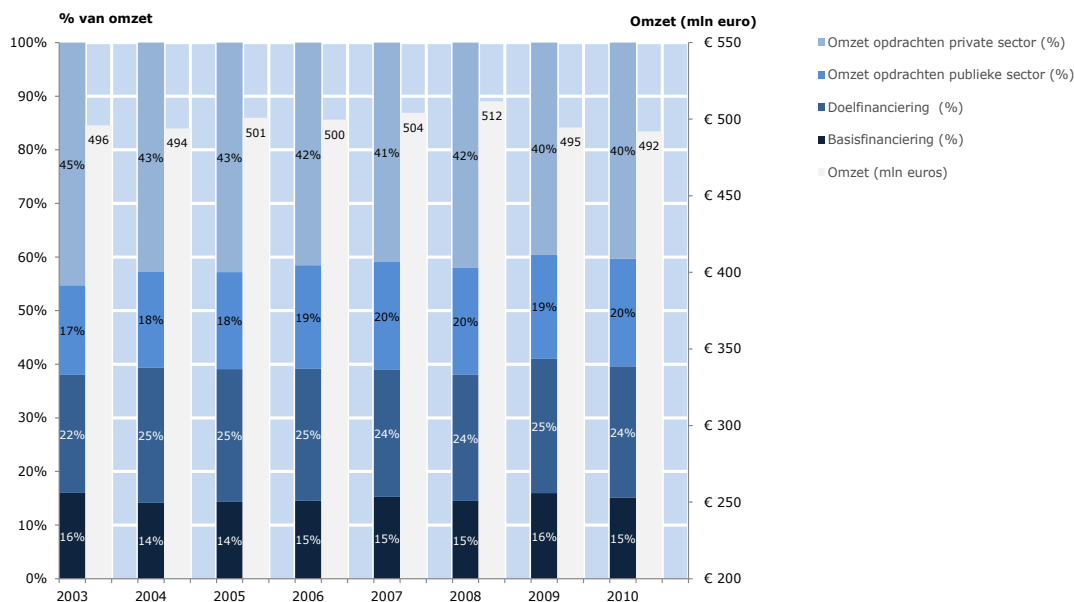
Opmerkingen:

- Bron OESO = Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and source of funds (Units for Expenditure: Million National Currency, Sector of Performance: Higher Education). Bedrijven = Source of Funds: Business Enterprise, Overheid = Source of Funds: Direct government, Univ. fondsen = Source of Funds: General university funds, Buitenland = Source of Funds: Funds from abroad, Overige = Source of Funds: Total (funding sector) minus bedrijven/overheid/univ.fondsen/buitenland.

- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Japan, Zwitserland, Frankrijk, Duitsland, Korea, China en de Verenigde Staten (2008). Voor Noorwegen, België, Nederland en Oostenrijk (2007). Nederland, China, Verenigde Staten, Duitsland, Zuid-Korea zijn "overheid" en "Univ fondsen" bij elkaar opgeteld.

2.4 Publieke onderzoeksinstituten

Figuur 7: Omzet TNO en uitsplitsing naar aandeel verschillende typen financiering



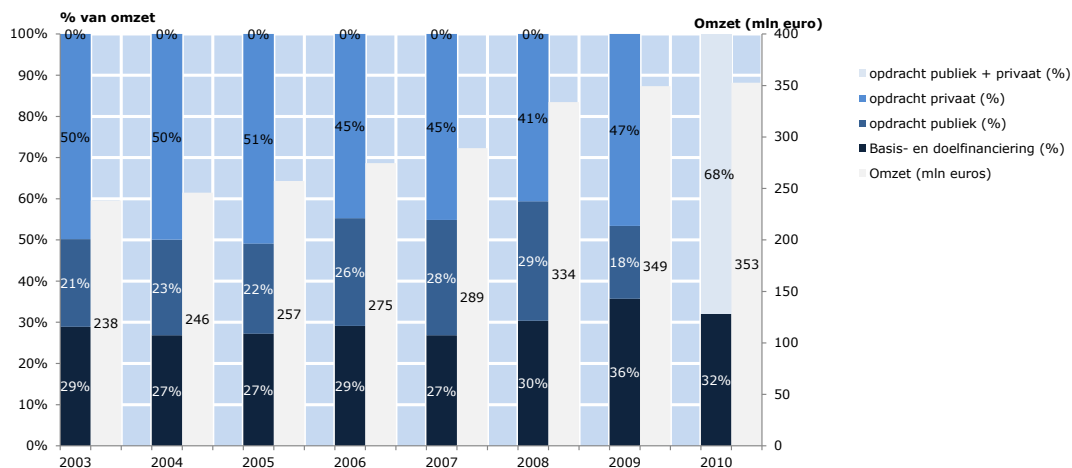
Bron: Jaarverslagen TNO 2003-2009 (Winst en verliesrekening van de organisatie TNO). Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Omzet = Jaarverslag>Totaalomzet, Omzet opdrachten private sector = Jaarverslag>Contractonderzoek> Opdrachten privaot, Omzet opdrachten publieke sector = Jaarverslag>Contractonderzoek> Opdrachten publiek, Doelfinanciering = Jaarverslag>Doelfinanciering, Basisfinanciering = Jaarverslag>Basisfinanciering.

- Basisfinanciering dient ter financiering van het onderhoud van de kennisbasis en doelfinanciering dient de strategische technologische ontwikkeling ten behoeve van marktpartijen.

Figuur 8: Omzet Grote Technologische Instituten (totaal) en aandeel type financiering

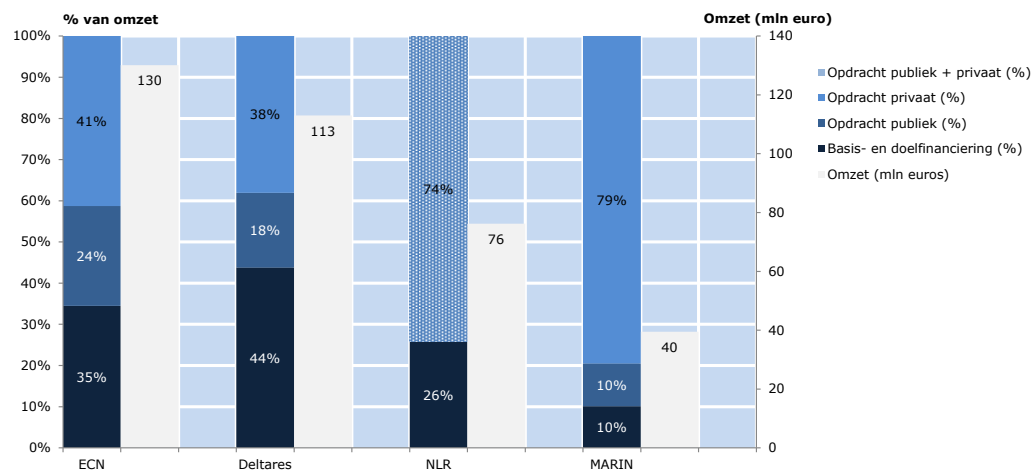


Bron: Jaarverslagen GTI's 2009 en Ministerie van OCW. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Omzet is totale omzet van Deltares, ECN, NLR en MARIN. De procentuele verdeling van de omzet is echter enkel gebaseerd op ECN, MARIN en Deltares, aangezien uitgesplitste gegevens van publiek of private opdrachten ontbreken bij NLR. Tot 2008 zijn de omzetcijfers van het Waterloopkundig Laboratorium en GeoDelft meegenomen. Bij GeoDelft (meegenomen in het totaal t/m 2007) was in de uitsplitsing van de omzet nog een categorie "Overig" opgenomen, vandaar dat deze in het figuur ook terugkomt.
- Voor 2010 ontbreekt de uitsplitsing tussen publiek en private opdrachten.

Figuur 9: Omzet individuele GTI's en aandeel verschillende typen financiering

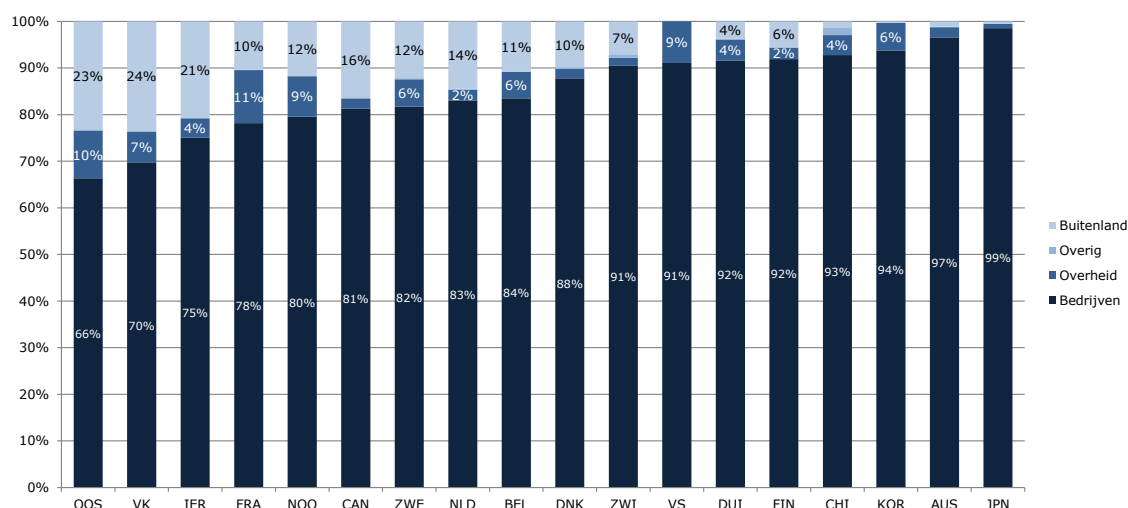


Bron: Ministerie van OCW. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: Omzet voor Deltares, NLR en MARIN heeft betrekking op 2010. Omzetcijfers voor ECN hebben betrekking op 2009

2.5 Bedrijven

Figuur 10: Verdeling R&D-uitgaven van bedrijven naar financieringsbron – internationale vergelijking



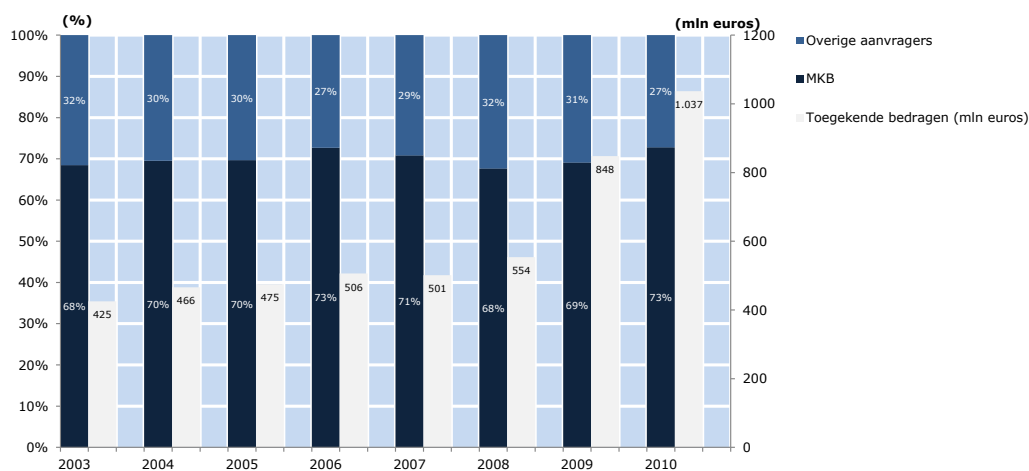
Bron: OESO. bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Bron OESO = Gross domestic expenditure on R-D by sector of performance and source of funds (Units for Expenditure: Million National Currency, Sector of Performance: Business enterprise). Bedrijven = Source of Funds: Business Enterprise, Overheid = Source of Funds: Sub-total government, Buitenland = Source of Funds: Funds from abroad, Overig = Source of Funds: Total (funding sector) minus bedrijven/overheid/univ.fondsen/buitenland.

- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008).

Figuur 11: Totale toegekende WBSO-uitgaven en verdeling naar type aanvrager



Bron: AgentschapNL (Publicatie Focus - Het gebruik van de WBSO in 2010). bewerking Dialogic.

3 Investeringsen

3.1 Inleiding

Vanuit het perspectief van een onderzoeksinstelling vormt de financiering uit het vorige hoofdstuk de inkomsten. Deze inkomsten kunnen vervolgens worden geïnvesteerd in onderzoek, kapitaal of mensen (hoofdstuk 4).

Het aandeel van het Nederlandse bedrijfsleven in de totale R&D-financiering is bescheiden (zie hoofdstuk 2), maar de investeringen in R&D zijn nog lager. Dat betekent dat Nederlandse bedrijven relatief weinig eigen onderzoek verrichten. Nederland scoort het laagst ten opzichte van de referentielanden en de situatie is sinds afgelopen jaar verder verslechterd. De situatie is des te nijpender omdat de R&D-intensiteit van een land exponentieel groeit bij een toename van het aandeel van het bedrijfsleven in de R&D-uitgaven. Opvallend is de sterke groei in Oostenrijk, Zuid-Korea en met name Finland. De wet van de remmende voorsprong lijkt in dit geval niet op te gaan.

De trends in de R&D-uitgaven van de 10 grootste R&D-bedrijven in Nederland illustreren deze ontwikkeling. Vanaf 2006 dalen de totale R&D-uitgaven gestaag. Alleen de twee bedrijven aan de staart van de top-10 (KPN en Akzo Nobel) laten een stabiele groei zien over de laatste jaren. De R&D-uitgaven van de bedrijven in de middengroep (inclusief Océ, dat recent is overgenomen door Canon) blijven constant. De uitgaven van Philips (inclusief die van NXP, dat in 2007 is afgesplitst van Philips), laten vanaf 2008 een sterke daling zien (van meer dan 10%). Datzelfde geldt ook voor de nummer twee op de lijst, ASML. Het aandeel van deze bedrijven in het totaal van de R&D-investeringen door bedrijven, dat gedurende de gehele periode rond de 50% heeft gelegen, daalt in 2010 daardoor naar 41%.

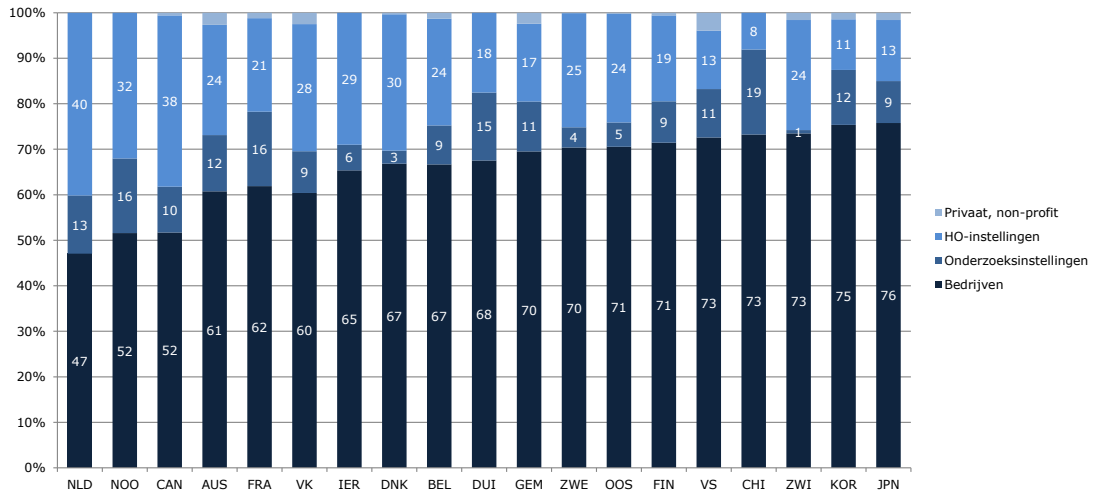
Het aandeel van de grote bedrijven in de R&D-uitgaven blijft over de gehele periode 2002-2009 zeer constant rond de 50% liggen. Het is dus niet zo dat de daling in R&D-uitgaven wordt gecompenseerd door een stijging bij de middelgrote of kleine bedrijven.

De lage uitgaven door de private sector worden enigszins gecompenseerd door een lichte groei in de uitgaven in de sector hoger onderwijs. De groei blijft echter nog sterk achter bij een land als Denemarken. De R&D-uitgaven van publieke onderzoeksinstellingen dalen in Nederland licht, terwijl ze in Duitsland en Zuid-Korea juist sterk stijgen. Dat is een relevant gegeven omdat Nederlandse bedrijven naar verhouding veel onderzoek laten uitvoeren door publieke onderzoeksinstellingen (zie hoofdstuk 2).

3.2 R&D

3.2.1 Internationale positie Nederland

Figuur 12: Verdeling totale R&D-uitgaven naar uitvoerende sector per land



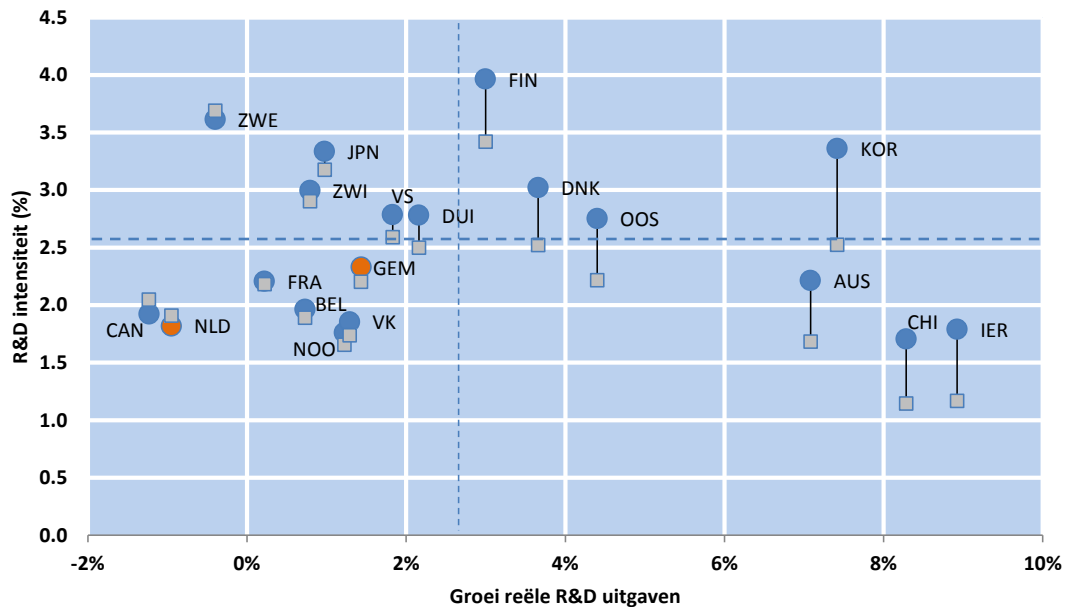
Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science and Technology Indicators. Privaat, non-profit = Percentage of GERD performed by private non-profit sector, Universiteiten = Percentage of GERD performed by the Higher Education Sector, Onderzoeksinstituten = Percentage of GERD performed by the Government sector en Bedrijven = Percentage of GERD performed by the Business Enterprise sector

- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, China, Korea, Japan, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008).

Figuur 13: Groei in R&D-uitgaven en percentage R&D-uitgaven van het Bruto Binnenlands Product - referentielanden tegenover elkaar uitgezet



Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

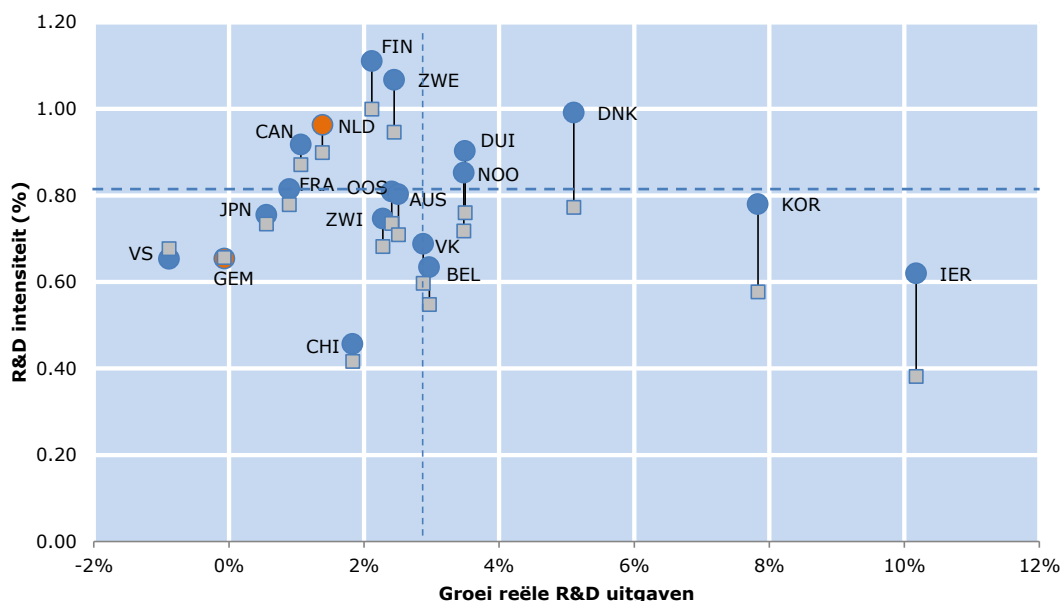
- OESO>Main Science and Technology Indicators. R&D intensiteit = GERD as a percentage of GDP (2009), Groei reële R&D uitgaven = GERD as a percentage of GDP (jaarlijkse groei 2009 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=5 jaar]).

- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008) (jaarlijkse groei 2008 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=4 jaar]).

- De stippellijnen geven het gemiddelde van de opgenomen landen weer.

- De blauwe bol geeft de huidige positie weer, het grijze blokje de uitgangspositie. De lengte van de lijn geeft dan de omvang van de groei.

Figuur 14: Groei in R&D-uitgaven van de publieke sector en percentage R&D-uitgaven (R&D intensiteit) van de publieke sector van het BBP - referentielanden landen tegenover elkaar uitgezet



Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science and Technology Indicators. R&D-intensiteit = GOVERD as a percentage of GDP + HERD as percentage of GDP (2009), Groei reële R&D uitgaven = GOVERD as a percentage of GDP + HERD as percentage of GDP (jaarlijkse groei 2009 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=5 jaar]).
- De R&D uitgaven van de publieke sector bestaan dus in dit figuur uit R&D uitgaven van de Overheid plus de R&D uitgaven van het Hoger Onderwijs
- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008) (jaarlijkse groei 2008 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=4 jaar]).
- De stippellijnen geven het gemiddelde van de opgenomen landen weer.
- De blauwe bol geeft de huidige positie weer, het grijze blokje de uitgangspositie. De lengte van de lijn geeft dan de omvang van de groei.

Tabel 2: R&D-uitgaven naar type organisatie in Nederland (in miljoen euro)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bedrijven	4.543	4.804	5.071	5.169	5.480	5.495	5.263	4.900
Grote bedrijven (250+)	3.291	3.519	3.707	3.769	4.068	4.259	4.012	3.543
Middelgroot (50-249)	830	989	934	935	992	856	862	945
Kleine bedrijven (10-49)	422	387	431	466	421	380	390	411
Instellingen	1.164	1.216	1.253	1.216	1.260	1.259	1.259	1.327
Hoger onderwijsinstellingen	3.040	3.126	3.146	3.387	3.435	3.588	3.980	4.181
Totaal (som bedrijven, instellingen en HO-instellingen)	8.747	9.146	9.470	9.772	10.175	10.342	10.502	10.408

Bron: CBS. Bewerking Dialogic.

Tabel 3: Verhouding van R&D-uitgaven naar type organisatie in Nederland

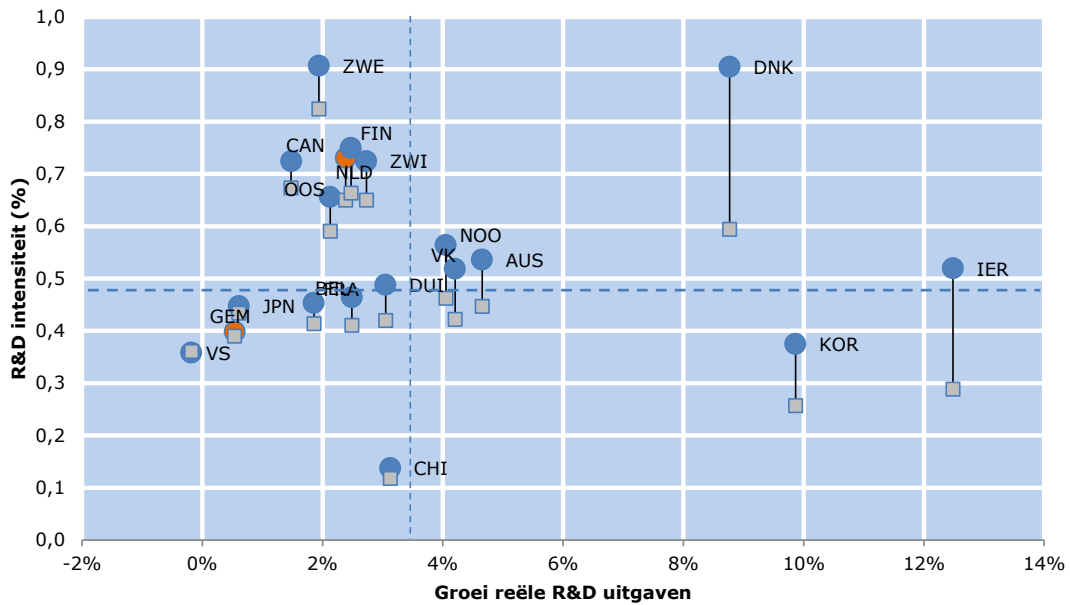
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bedrijven	51,9%	52,5%	53,5%	52,9%	53,9%	53,1%	50,1%	47,1%
Grote bedrijven (250+)	72,4%	71,9%	73,1%	72,9%	74,2%	77,5%	76,2%	72,3%
Middelgroot (50-249)	18,3%	20,2%	18,4%	18,1%	18,1%	15,6%	16,4%	19,3%
Kleine bedrijven (10-49)	9,3%	7,9%	8,5%	9,0%	7,7%	6,9%	7,4%	8,4%
Instellingen	13,3%	13,3%	13,2%	12,4%	12,4%	12,2%	12,0%	12,7%
Hoger onderwijsinstellingen	34,8%	34,2%	33,2%	34,7%	33,8%	34,7%	37,9%	40,2%

Bron: CBS. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: Som Bedrijven, Instellingen en Hoger onderwijsinstellingen = 100%, som Grote bedrijven, Middelgroot en Kleine bedrijven = 100%.

3.2.2 Hoger onderwijs

Figuur 15: Groei in R&D-uitgaven van HO-instellingen en percentage R&D-uitgaven (R&D intensiteit) van universiteiten van het BBP - referentielanden tegenover elkaar uitgezet



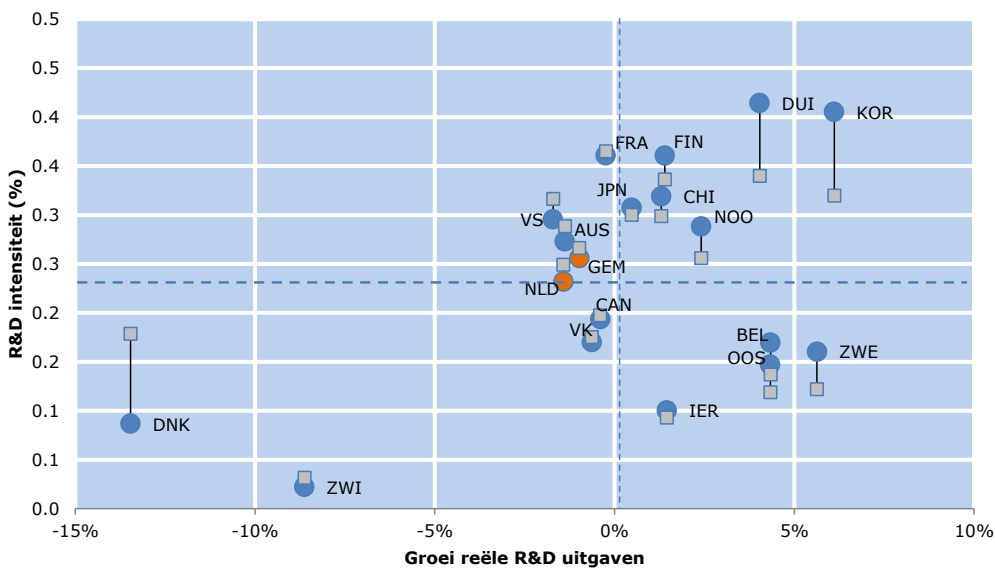
Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science and Technology Indicators. R&D-intensiteit = HERD as percentage of GDP (2009), Groei reële R&D uitgaven = HERD as percentage of GDP (jaarlijkse groei 2009 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=5 jaar]).
- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008) (jaarlijkse groei 2008 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=4 jaar]).
- De stippellijnen geven het gemiddelde van de opgenomen landen weer.
- De blauwe bol geeft de huidige positie weer, het grijze blokje de uitgangspositie. De lengte van de lijn geeft dan de omvang van de groei.

3.2.3 Publieke onderzoeksinstituten

Figuur 16: Groei in R&D-uitgaven van publieke onderzoeksinstituten en percentage R&D-uitgaven (R&D intensiteit) van publieke onderzoeksinstituten van het BBP - referentielanden tegenover elkaar uitgezet



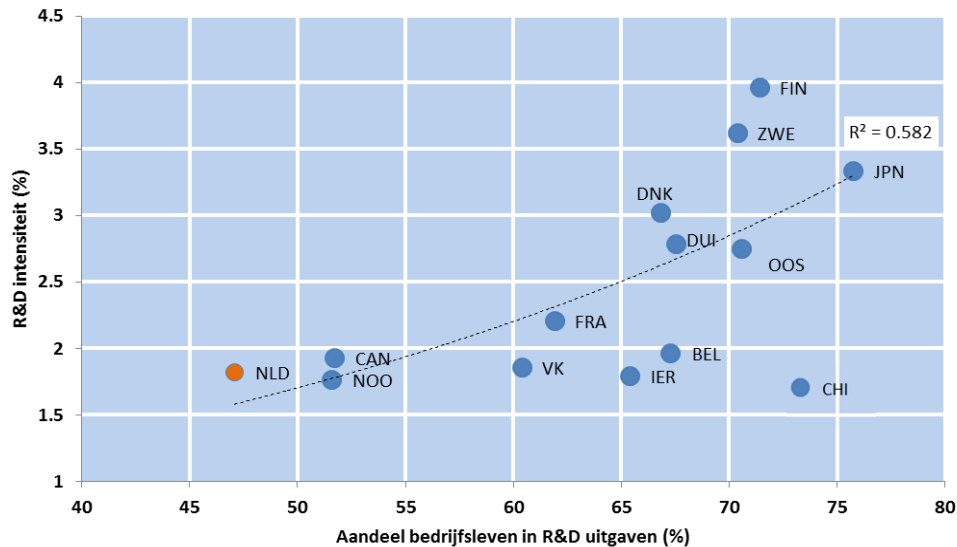
Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science and Technology Indicators. R&D intensiteit = GOVERD as percentage of GDP (2009), Groei reële R&D uitgaven = GOVERD as percentage of GDP (jaarlijkse groei 2009 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=5 jaar]).
- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008).
- De stippellijnen geven het gemiddelde van de opgenomen landen weer.
- De blauwe bol geeft de huidige positie weer, het grijze blokje de uitgangspositie. De lengte van de lijn geeft dan de omvang van de groei.

3.2.4 Bedrijven

Figuur 17: Aandeel bedrijfsleven in R&D-uitgaven en percentage R&D-uitgaven (R&D intensiteit) van bedrijven van het BBP - referentie landen tegenover elkaar uitgezet

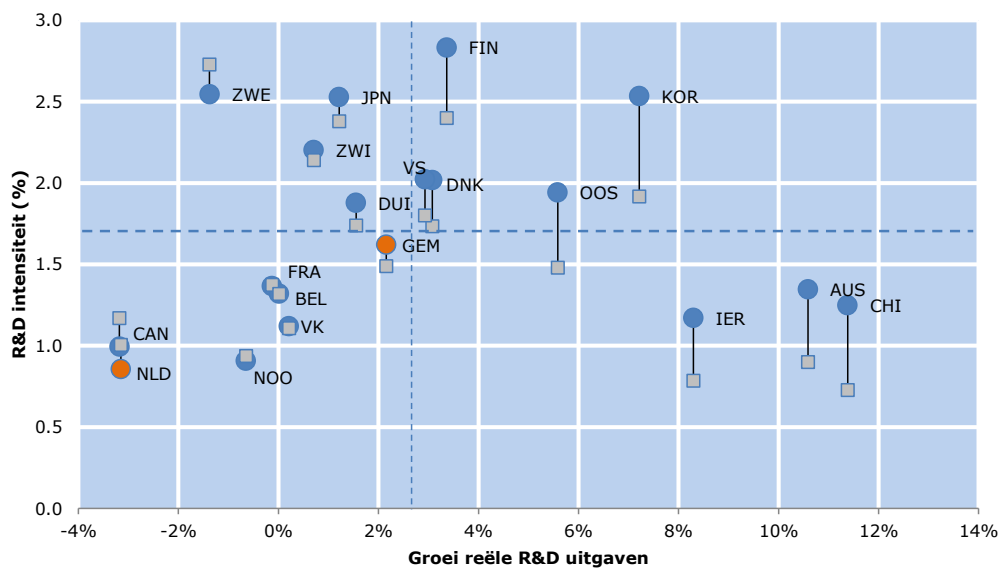


Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science and Technology Indicators. R&D intensiteit = GERD as a percentage of GDP (2009), Aandeel bedrijfsleven in R&D uitgaven = Percentage of GERD performed by the Business Enterprise Sector (BERD/ GERD).
- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008).
- De stippellijn in de trendlijn exclusief China (die is als *outlier* buiten de berekening gehouden).

Figuur 18: Groei in R&D-uitgaven van bedrijven en percentage R&D-uitgaven (R&D intensiteit) van bedrijven van het BBP - referentielanden tegenover elkaar uitgezet



Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science and Technology Indicators. R&D intensiteit = BERD as percentage of GDP (2009), Groei reële R&D uitgaven = BERD as percentage of GDP (jaarlijkse groei 2009 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [5 jaar]).
- Referentiejaar is 2009, behalve voor Australië, Korea, Zwitserland, Verenigde Staten en OESO gemiddeld (2008) (jaarlijkse groei 2008 t.o.v. gemiddelde 2002-2004 [=4 jaar]).
- De stippellijnen geven het gemiddelde van de opgenomen landen weer.
- De blauwe bol geeft de huidige positie weer, het grijze blokje de uitgangspositie. De lengte van de lijn geeft dan de omvang van de groei.

Tabel 4: R&D-uitgaven grootste bedrijven in Nederland

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Philips	1.001	1.024	1.001	955*	730*	793*	707	617	Sioux Group	-	-	-	-	-	-	26	18
ASML	252	246	348	414	440	459	426	376	Vanderlande	7	8	8	10	14	15	14	17
Shell	249	273	239	260	330	373	-	356**	KeyGene	-	-	-	-	-	14	15	15
DSM	180	177	163	187	227	241	221	222	DHV	5	5	4	6	9	11	10	14
NXP	-	-	-	120	340	343	238	207	Dow Benelux	37	38	35	-	39	21	13	13***
Unilever	172	168	140	145	135	157	149	165**	Nedap	11	11	-	12	12	12	11	13
Océ	140	132	130	155	161	164	153	152	Arcadis	-	-	-	7	8	9	11	11
KPN/Getronics	-	-	-	-	95	125	120	140	CCM	-	-	-	-	-	9	9	9,5
Akzo Nobel	261	293	425	400	68	50	48	87	Apollo Vredestein	-	-	-	7	6	6	7	8,1
Thales	69	63	63	66	69	73	75	74	Cosun	-	-	-	-	-	6	7	7,4
Crucell	-	-	-	-	64	45	48	68	OTB Solar								5
Rijk Zwaan Zaadteelt en Zaadhandel	-	-	-	-	-	33	38	44	VMI Group	3	4	5	-	6	7	-	4,5
Tata Steel (Corus)	60	57	62	60	71	69	76	44	Quaker Chemical	-	-	-	-	-	-	-	5
Fokker Aerostructures	-	-	-	67	61	45	42	40	ASM International	10	10	11	12	11	11	-	4
IHC Merwede	7	6	5	6	8	10	30	36	Nutreco Ned.	-	-	-	-	-	-	-	4,5
Nunhems Netherlands	-	-	-	-	-	25	30	34	INCOTEC group	-	-	-	-	-	-	-	2,4
FEI Electron Optics	21	24	25	27	28	29	30	30	Movares	-	-	2	2	-	2	-	2
Enza Zaden	-	-	-	-	-	-	22	24	Oranjewoud	-	-	-	-	-	-	-	1,9
Sanquin Bloedvoorziening	-	-	-	-	-	20	22	22***	Weir Minerals	-	-	-	-	-	4	-	1,7
Teijin Aramid	14	15	16	19	21	20	20	20	Ballast Nedam	-	-	-	-	-	-	-	0,6

Bron: Technisch weekblad, Special R&D, meerdere jaargangen (2003 - 2011). Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Overnames en afsplitsingen kunnen de data sterk beïnvloeden (zo is NXP een afsplitsing van Philips).
- Enkel bedrijven weergegeven waarvan cijfers beschikbaar zijn.
- * = Oud boekhoudsysteem, ** = geen Nederlandse cijfers afgegeven, getal is verhoudingsgetal o.b.v. aantal R&D-medewerkers in Nederlands/wereldwijd, *** = schatting, definitieve cijfers van 2010 nog niet bekend.

3.3 Infrastructuur

Nog geen cijfers beschikbaar. Thema wordt in de komende edities geleidelijk ingevuld.

4 Human resources

4.1 Inleiding

In termen van het aantal *onderzoekers* per aantal inwoners is Nederland hekkensluiter. Het percentage onderzoekers is in Nederland de laatste jaren ook niet verder gestegen terwijl dat bij alle andere landen wel het geval is. Uitzonderingen zijn hier de koplopers Zweden, Finland en de VS maar daar lijkt sprake te zijn van de wet van de remmende voorsprong.

In termen van het aandeel *R&D-personeel* in de totale beroepsbevolking is de situatie op dit moment nog iets beter. Nederland is een bescheiden middenmoter maar volgt wel op grote afstand van de bekende koplopers Finland en Zweden en het sterk opkomende Denemarken (zie hoofdstuk 3). Anders bij het aandeel onderzoekers is er bij het aandeel R&D-personeel wel sprake van een relatief sterke daling. De positie van Nederland is verreweg het meest verslechterd ten opzichte van alle andere landen.

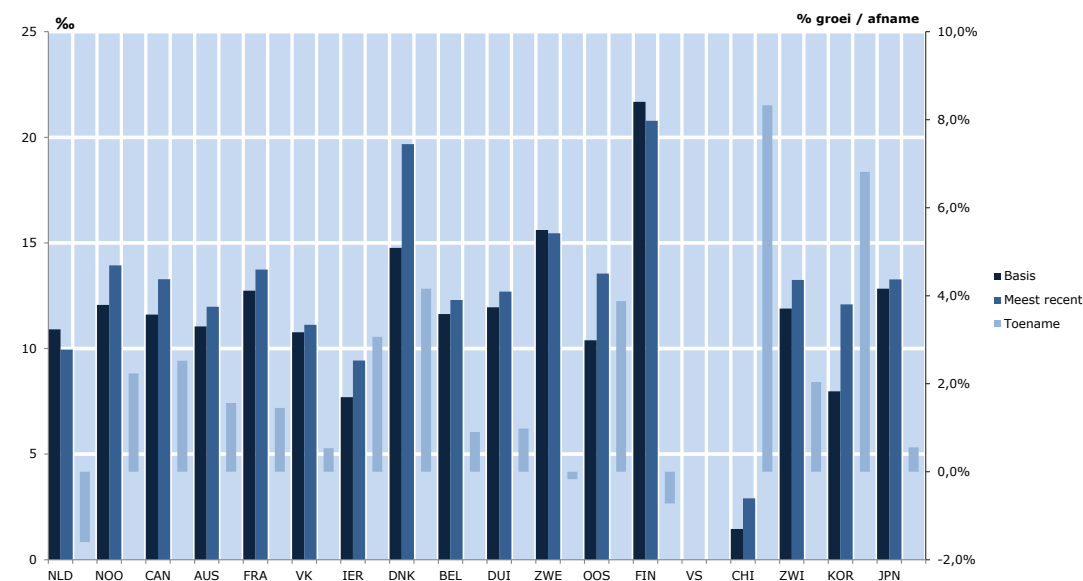
In lijn met hoofdstuk 3 zien we ook hier een verslechtering bij het bedrijfsleven. Het promillage R&D-personeel daalt daar sinds de piek van 2006. Bij de grootste R&D-bedrijven is alleen bij ASML het aantal R&D medewerkers toegenomen. Bij alle andere bedrijven daalt het (zoals bij Océ) of blijft het gelijk. Dit geldt ook voor de bedrijven die in termen van R&D-investering nog wel een groei laten zien (KPN en AKZO Nobel). Dat wordt enigszins gecompenseerd door een geringe maar constante stijging van het aandeel R&D-personeel aan hoger onderwijsinstellingen. Bij de publieke onderzoeksinstellingen neemt het personeelsbestand van de grootste speler TNO ook gestaag af vanaf 2006. Bij de NWO- en KNAW-instituten en de meeste instituten in de levenswetenschappen blijft het aantal personeelsleden constant.

Nederland moet het qua stijging van het aandeel kenniswerkers hebben van vrouwen. Daar ligt nog veel potentieel. Omdat het aandeel vrouwelijke onderzoekers in absolute termen (veel) lager ligt dan in de meeste referentielanden (met name bij bedrijven), heeft de doorgaande stijging bij de vrouwen netto echter niet of nauwelijks effect op het totaal. Het aandeel vrouwen in universitaire dienst is daarnaast nogal scheef verdeeld over de verschillende wetenschappelijke hoofddomeinen. In de 'hardere' domeinen (Natuur, Techniek en Economie) blijft het aandeel bescheiden. In het specifieke geval van Techniek zit er ook weinig aanwas van vrouwelijke hoogleraren in de pijplijn (UHD's).

Wat betreft de personeelssamenstelling van universiteiten bestaan er aanzienlijke verschillen. De drie technische universiteiten hebben procentueel gezien het grootste aantal wetenschappelijk personeelsleden in dienst. Mede daardoor is het aantal studenten per WP-personeelslid ook het laagst bij de TU's (4 à 6). De WUR heeft hetzelfde profiel als de TU's. De algemene universiteiten zitten gemiddeld rond de 10 à 14 studenten. EUR is een opvallende uitzondering. Daar zijn er meer dan 22 studenten per WP-lid.

4.2 Nederlands innovatiesysteem algemeen

Figuur 19: Aandeel van R&D-personeel in beroepsbevolking (promillage)

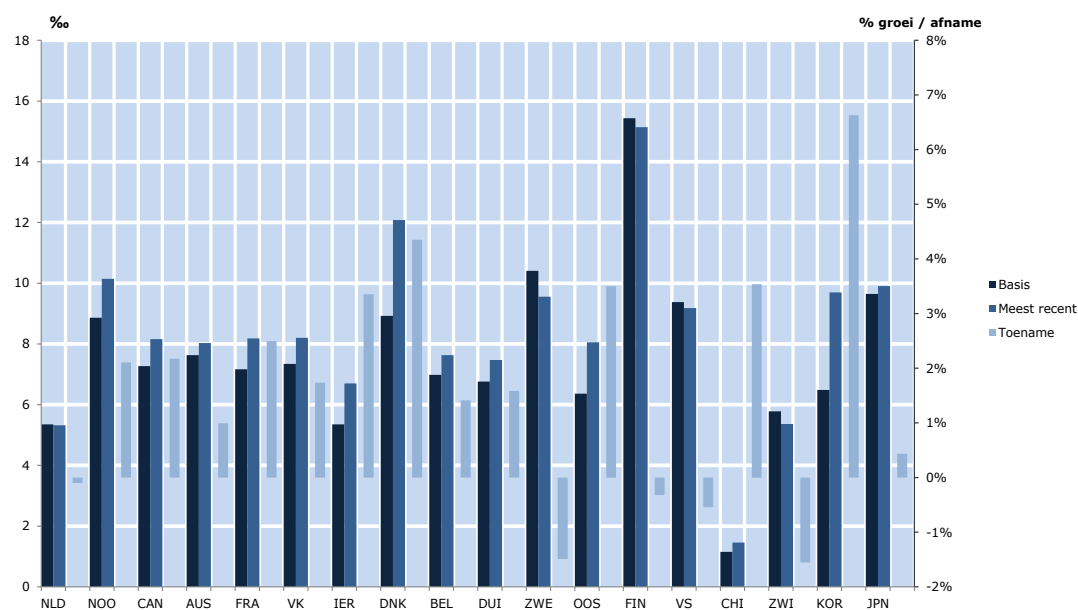


Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science & Technology Indicators: Total R&D personnel per thousand labour force. Basis = gemiddelde over 2002-2004, Meest recent = 2009 (Nederland, Denemarken, China, Noorwegen, Ierland, Japan, België, Duitsland, Zweden, Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk en Finland), 2008 (Canada, Frankrijk, Korea, Zwitserland en Australië) en Toename = jaarlijkse groei voor 2009: $((1 + [\% \text{ groei } 02-04 \text{ tot } 2009])^{1/6}) - 1$
- Data voor VS ontbreekt.

Figuur 20: Aandeel van onderzoekers in beroepsbevolking (promillage)



Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- OESO>Main Science & Technology Indicators: Total researchers per thousand labour force. Basis = gemiddelde over 2002-2004, Meest recent = 2009 (Nederland, Denemarken, China, Noorwegen, Ierland, Japan, België, Duitsland, Zweden, Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk en Finland) en 2008 (Canada, Frankrijk, Korea, Zwitserland en Australië). Toename = jaarlijkse groei (voor 2009: $x^{1/6}$). Data van Verenigde Staten ontbreekt.

Tabel 5: R&D personeel (in 1000 arbeidsjaren), trends 2002-2009

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bedrijven	47	45	50	49	53	49	48	42
Instellingen	14	14	14	13	13	12	12	11
Hoger onderwijsinstellingen	31	31	32	32	32	32	33	34

Bron: CBS-Statline. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: CBS-Statline>Research en development (R&D); kerncijfers. Totaal arbeidsjaren (eigen R&D-personeel).

Tabel 6: % R&D personeel (van bedrijven, instellingen en HO-instellingen uit

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bedrijven	51%	49%	52%	52%	54%	53%	51%	48%
Instellingen	15%	16%	14%	14%	13%	13%	13%	13%
Hoger onderwijsinstellingen	34%	35%	34%	35%	33%	35%	36%	39%

Bron: CBS-Statline. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: CBS-Statline>Research en Development (R&D); kerncijfers. Totaal arbeidsjaren (eigen R&D-personeel).

Tabel 7: Trends in werkzame beroepsbevolking naar onderwijsniveau en geslacht (2003-2010; netto arbeidsparticipatie als % werkzame beroepsbevolking met de betreffende opleiding)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mannen - totaal	74,6	73,7	73,8	74,3	75,8	77,1	75,9	74,4
Mannen - HO	85,8	84,8	85	85,8	87,2	88	87	86,7
Vrouwen - totaal	53	53,1	53,5	55,2	57,3	59,2	59,7	59,7
Vrouwen - HO	75,6	74,8	75,7	77,1	78,6	79,7	79,6	80,1
Totaal	63,9	63,5	63,7	64,8	66,6	68,2	67,8	67,1
Totaal - HO	81,2	80,2	80,7	81,7	83,2	84,1	83,5	83,6

Bron: CBS-Statline. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: HO: Onderwijsniveau Hoog (HBO, WO); betaald werk van 12 uur of meer (15j - 64j)

4.3 Hoger Onderwijs

Tabel 8: Profielschets van Nederlandse universiteiten gesorteerd op personeelsomvang (2010)

	Personeelsomvang totaal (fte)	Wetenschappelijk personeel (fte)	WP als % personeelsomvang	Aantal studenten	Aantal studenten / Aantal WP
Universiteit Utrecht	5.301	2.983	56,27%	30.344	10,2
Technische Universiteit Delft	4.499	2.600	57,78%	17.300	6,7
Universiteit van Amsterdam	4.026	2.329	57,85%	32.739	14,1
Vrije Universiteit	3.620	1.932	53,38%	24.376	12,6
Universiteit Groningen	3.503	1.969	56,19%	27.265	13,8
Universiteit Leiden	3.293	1.872	56,84%	18.628	10,0
Universiteit Maastricht	3.127	1.717	54,91%	14.206	8,3
Radboud Universiteit Nijmegen	3.003	1.543	51,40%	18.732	12,1
Technische Universiteit Eindhoven	2.963	1.890	63,78%	7.304	3,9
Universiteit Twente	2.867	1.666	58,09%	8.889	5,3
Wageningen Universiteit en Research Centrum	2.489	1.418	56,99%	6.456	4,6
Erasmus Universiteit Rotterdam	1.905	1.116	58,56%	20.763	18,6
Universiteit van Tilburg	1.753	1.000	57,04%	13.157	13,2
Open Universiteit	615	286	46,50%	n/a	n/a

Bron: VSNU-WOPI. (Voor personeelsomvang totaal en wetenschappelijk personeel), Bewerking Dialogic.

VSNU-downloadbare tabellen Onderwijs. (voor aantal studenten per instelling), Bewerking Dialogic.

Opmerking:

- Instellingsaantallen per functiecategorie - in fte, vast + tijdelijke dienst.
- Aantal studenten = Aantal ingeschreven studenten per 1 oktober 2010 (hoofdschrijving), naar universiteit

Tabel 9: Veranderingen in omvang van universitair wetenschappelijk onderzoekspersoneel tussen 2003-2009 naar financieringsbron (%)

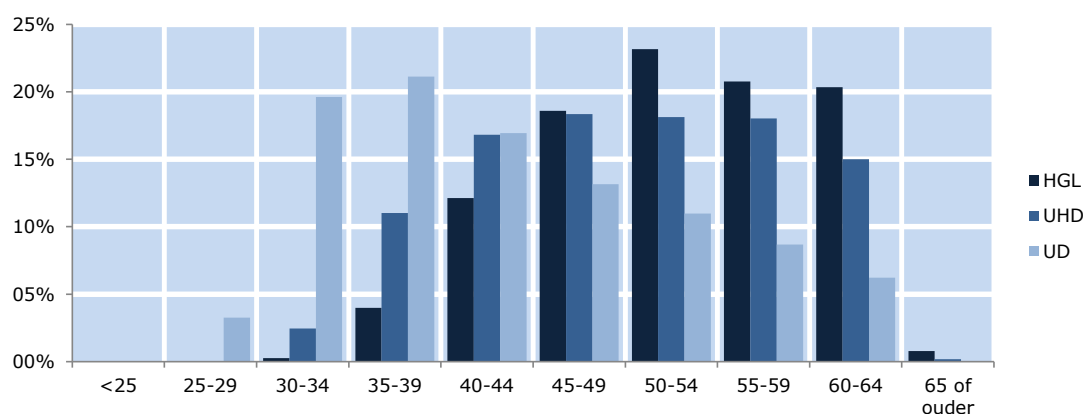
	LEI	RUG	UU	UVA	RU	VU	EUR	UvT	UM	TUD	TUE	UT	WU	OU	Totaal
WP	2,1%	0,6%	1,1%	-1,0%	4,1%	1,2%	5,8%	6,8%	13,0%	1,0%	6,4%	3,3%	1,5%	19,4%	1,9%
WP 1	-1,7%	-1,7%	-0,5%	-1,0%	2,2%	-2,1%	14,4%	4,0%	16,8%	-1,8%	3,6%	5,1%	4,5%	17,1%	1,0%
WP 2	5,8%	-1,6%	1,1%	-0,9%	6,5%	2,1%	5,5%	13,1%	4,5%	-2,8%	1,9%	-5,0%	0,3%	41,7%	1,2%
WP 3	9,0%	10,2%	4,9%	-1,3%	4,5%	7,5%	-6,5%	16,0%	12,7%	5,3%	12,6%	10,5%	0,0%	2,8%	4,0%

Bron: VSNU. Bewerking: Dialogic.

Opmerkingen:

- De groeivoeten zijn berekend als de gemiddelde jaarlijkse groei over 2003-2009.
- WP = wetenschappelijk personeel, WP 1 = WP gefinancierd uit eerste geldstroom, WP 2 = WP gefinancierd uit tweede geldstroom, WP 3 = WP gefinancierd uit derde geldstroom.
- Opmerkingen per universiteit → Universiteit Leiden: De onderzoeksinzet van het HOOP-gebied Gezondheid ontbreekt. Universiteit Maastricht: 1. De UM heeft voor 2008 alleen de totale onderzoeksinzet aangeleverd zonder uitsplitsing naar geldstromen. Door het VSNU bureau is de inzet naar geldstromen gereconstrueerd door per HOOP-gebied de totale onderzoeksinzet naar rato van het landelijk gemiddelde over de geldstromen te verdelen. 2. De onderzoeksinzet van de UM voor het HOOP-gebied Economie 2009 is niet beschikbaar. Voor dit jaar zijn de gegevens van 2008 gebruikt. Universiteit van Amsterdam: 1. De gegevens van de UvA ontbreken voor 2006 en 2007. Voor deze jaren zijn de gegevens van 2005 gebruikt. 2. De onderzoeksinzet van het HOOP-gebied Gezondheid ontbreekt voor 2008 en 2009. Voor de consistentie zijn de inzetgegevens van het HOOP-gebied Gezondheid voor alle jaren daarom NIET opgenomen. Technische Universiteit Delft: 1. De gegevens over de onderzoeksinzet van de TUD in de jaren tot 2007 zijn gebaseerd op een lineaire interpolatie van de verschillen tussen de gegevens van 1998 en 2007. 2. De inzetgegevens van 2007 zijn geleverd volgens de nieuwe definities. Technische Universiteit Eindhoven: Doordat de onderzoeksinzet exclusief contractpromovendi is genomen, wijkt de totale onderzoeksinzet van de TUE af van het getal zoals dit is opgenomen in het jaarverslag 2008 (905 i.p.v. 1041). Wageningen Universiteit: De onderzoeksinzet van de promovendi (alleen) in 2009 is geleverd in personen en niet in FTE. Dit verklaart het verschil in 2009 in vergelijking met andere jaren. Open Universiteit: Geen onderzoeksinzet OU beschikbaar voor 2008 en 2009.

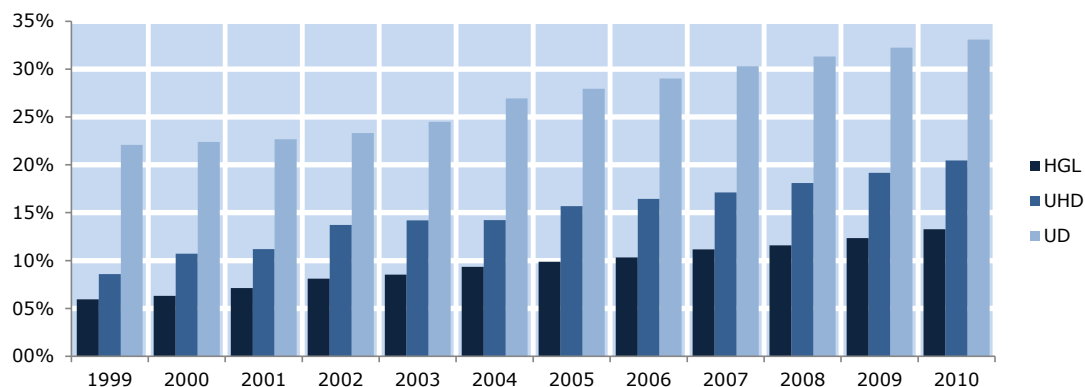
Figuur 21: Leeftijdopbouw universitair wetenschappelijk personeel per functiecategorie (situatie 31-12-2010, % fte)



Bron: VSNU-WOPI. Bewerking: Dialogic.

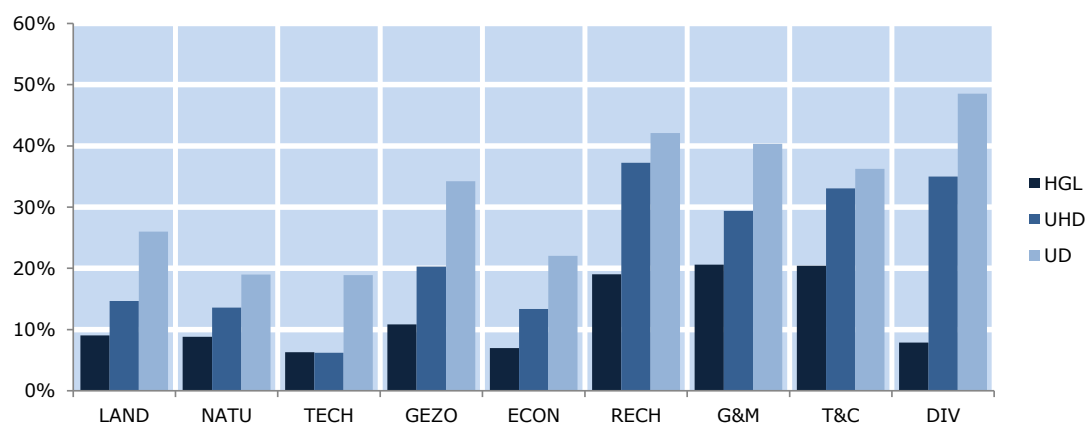
Opmerking: Cijfers ontbreken voor het merendeel van het personeel werkzaam bij de UMC's.

Figuur 22: Trends in het aandeel vrouwen in vaste en tijdelijke dienst van universiteiten naar universitaire rang (% van totaal aantal arbeidsjaren)



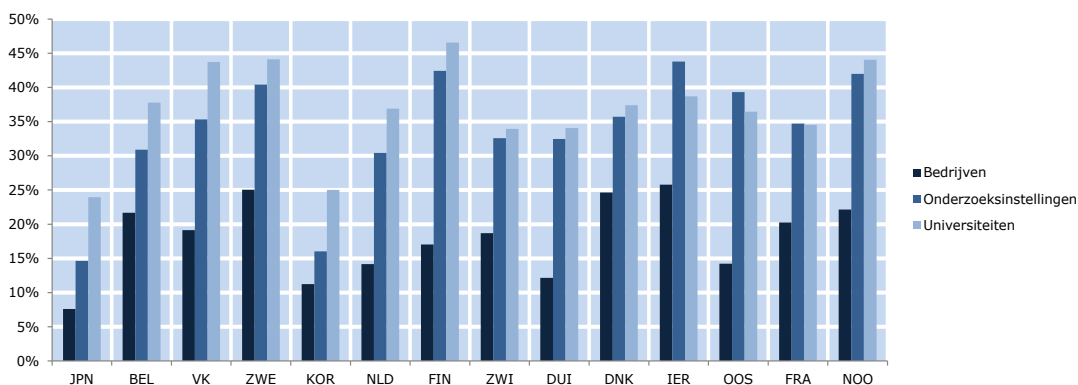
Bron: VSNU-WOPI. Bewerking Dialogic.

Figuur 23: Aandeel van vrouwen in vaste en tijdelijke universitaire dienst naar gebied en universitaire rang (31-12-2010; in % van aantal arbeidsjaren)



Bron: VSNU-WOPI. Bewerking Dialogic.

Figuur 24: % vrouwelijke onderzoekers bij verschillende type organisaties



Bron: OESO. Bewerking Dialogic.

Opmerking:

- OESO>Main Science & Technology Indicators. Universiteiten = Higher education sector: Women researchers as percentage of total researchers, Onderzoeksinstituten = Government sector, Women researchers as percentage of total researchers en Bedrijven = Business Enterprise Sector: Women researchers as percentage of total researchers.
 - Data voor 2009 (Japan, Verenigd Koninkrijk, Nederland, Finland en Noorwegen), 2008 (Korea, Zwitserland, Duitsland, Ierland en Frankrijk) en 2007 (België, Zweden, Denemarken en Oostenrijk).

4.4 Publieke onderzoeksinstituten

Tabel 10: Trends in de omvang van het personeelsbestand van de grote onderzoeksinstituten

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TNO¹	4.419	5.356	4.348	4.251	4.063	3.777
Stichting DLO			2.800			
GTI's						
ECN ²	534	539	566	622	688	653*
MARIN ¹	266	265	287	298	305	302
geoDelt ²	202	221	231	--	--	--
WL Delft Hydraulics ²	298	315	330	--	--	--
Deltares ¹	--	--	--	709	722	862
NLR ¹	678	687	690	684	693	679
NWO²	2.208	2.132	1.991	1.957	2.080	2.228
NWO-instituten totaal²	1.829	1.787	1.659	1.629	1.727,4	1859,2
Centrum Wiskunde en Informatica (CWI) ²	210	207	208	188	187,5	197,8
FOM-instituten ²	962	918	828	819	894,5	989
Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) ²	199	198	191	183	204	224,5
Stichting Astronomisch Onderzoek in Nederland (ASTRON) ²	203	204	187	182	177,5	175,2
Instituut voor Nederlandse geschiedenis (ING) ²	43	41	43	45	43,9	43,2
Nederlands Studiecentrum Criminaliteit en Rechtshandhaving (NSCR) ²	22	19	18	27	26,1	36,1
Netherlands Institute for Space Research (SRON) ²	190	200	183	185	193,9	193,4
KNAW²	1.237	1.233	1.126	1.223	1.291	1.289
KNAW-instituten totaal²	1.110	1.101	1.065	1.098	1.157,5	1.160,5
Instituten m.b.t. geestes- en sociale wetenschappen - totaal²	470	452	425	426	439,6	440,7
Data Archiving & Networked Services (DANS) ²	12	16	21	24	29,1	29,9
Fryske Akademy ²	49	42	45	46	47,5	46,0
Huygens Instituut ²	36	38	30	32	34,2	32,8
Internationaal Instituut voor Sociale geschiedenis (IISg) ²	111	116	97	99	97,1	109,1
Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en volkenkunde (KITL) ²	57	46	45	44	42,1	37,3
Meertens Instituut ²	56	48	52	47	47,3	46,0
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) ²	47	64	58	61	63,3	66,3
Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut (NIDI) ²	46	47	44	41	43,9	41,5
Netherlands Institute for Advanced Study in the Humanities and Social Sciences (NIAS) ²	15	15	15	14	14,7	15,1
Roosevelt Study Center (RSC) ²	8	5	9	9	7,5	6,3
Ned. Instituut voor Wetensch. Informatiediensten ²	27	5	-	-	-	-
Virtual Knowledge Studio for the Humanities and Social Sciences (VKS) ²	6	10	9	9	12,9	10,4
Instituten m.b.t. levenswetenschappen - totaal²	619	617	604	630	668,2	668,2
Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS) ²	47	50	48	49	52,2	51,4
Hubrecht Instituut ²	149	144	141	158	171,2	184,6
Interuniversitair Cardiologisch Instituut Nederland (ICIN) ²	71	72	83	83	91,9	76,9
Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO) ²	201	201	192	199	201,5	198,7
Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen (NIN) ²	151	150	141	142	151,1	156,6
Spinozacentrum voor Neuroimaging ²	-	-	-	-	0,3	
Overig - totaal²	21	32	35	42	49,7	51,6
Rathenau Instituut ²	21	32	35	40	46,3	48,1
Waddenacademie ²	-	-	-	2	3,4	3,5
Overig (KNAW-bureau)²	127	132	125	125	133,2	126

Bron: Opgave instellingen aan OCW, Jaarverslagen NWO en KNAW, Sociaal Jaarverslag NWO. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- ¹ = in personen, ² = in fte.

- NWO: exclusief medewerkers gefinancierd door NWO, maar in dienst van de universiteit, KNAW: exclusief gelieerde instellingen, Deltares betreft een fusie van GeoDelft, WL en delen van TNO en Rijkswaterstaat.

- * = onder voorbehoud

4.5 Bedrijven

Tabel 11: R&D personeel bedrijven naar grootteklasse en type personeel (naar arbeidsjaren)

	2008		2009	
	Bedrijfsgrootte			
10 tot 50 werkzame personen	7.496	16%	5.435	13%
50 tot 250 werkzame personen	10.647	22%	10.339	24%
250 of meer werkzame personen	29.877	62%	26.562	63%
Type personeel				
Onderzoekers	24.910	52%	20.477	48%
Assistenten	16.250	34%	15.983	38%
Overig personeel	6.859	14%	5.876	14%

Bron: CBS-Statline. Bewerking Dialogic.

Opmerking: CBS-Statline: Research en Development (R&D) door bedrijven, SBI 2008 en bedrijfsomvang.

Tabel 12: R&D-personeel grootste Nederlandse bedrijven (in fte)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Philips	7.830	7.634	7.830	4.820	4.543	4.581	4.269	4.075	Nedap	144	151	96	100	96	129	124	130
ASML	1.200	1.200	1.700	2.300	2.350	2.506	2.200	2.500	DHV	73	76	71	72	69	71	63	86
Shell	1.500	1.500	1.500	1.550	1.550	1.550	-	480	IHC Merwede	178	150	131	154	193	216	300	350
NXP	-	-	-	2.100	1.900	2.000	1.400	1.350	Arcadis	-	-	-	70	80	88	105	112
DSM	1.100	1.215	1.150	1.235	1.390	1.460	1.460	1.486	Apollo Vredestein	-	-	-	86	84	87	84	85
Océ	1.100	1.115	1.100	1.055	980	980	826	801	Rijk Zwaan Zaaideelt en Zaadhandel	-	-	-	-	-	265	300	320
Unilever	1.300	1.050	890	875	1.260	1.180	1.180	1.120	Fokker Aerostructures	-	-	-	579	-	443	405	390
KPN/Getronics	-	-	-	-	1.700	2.600	1.474	1.461	Nunhems Netherlands	-	-	-	-	-	183	148	150
Thales	816	782	775	819	842	857	910	886	Enza Zaden	-	-	-	-	-	-	169	175
Crucell	-	-	-	-	125	165	244	301	Sanquin Bloedvoorziening	-	-	-	-	-	240	210	230
Tata Steel (Corus)	469	450	511	511	538	494	487	451	Sioux Group	-	-	-	-	-	-	225	250
Akzo Nobel	2.300	2.250	2.250	2.200	600	530	490	500	Vanderlande Industries	-	-	-	85	110	120	110	120
FEI Electron Optics	140	145	154	170	182	169	165	168	KeyGene	-	-	-	-	-	120	111	108
Dow Benelux	280	124	230	-	251	284	212	150	CCM	-	-	-	-	-	80	83	87
Teijin Aramid	86	91	112	121	129	148	148	136	Cosun	-	-	-	-	-	48	68	70

Bron: Technisch weekblad, Special R&D, meerdere jaargangen (2003 - 2011). Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: Enkel bedrijven weergegeven waarvan cijfers beschikbaar zijn.

5 Samenwerking

5.1 Inleiding

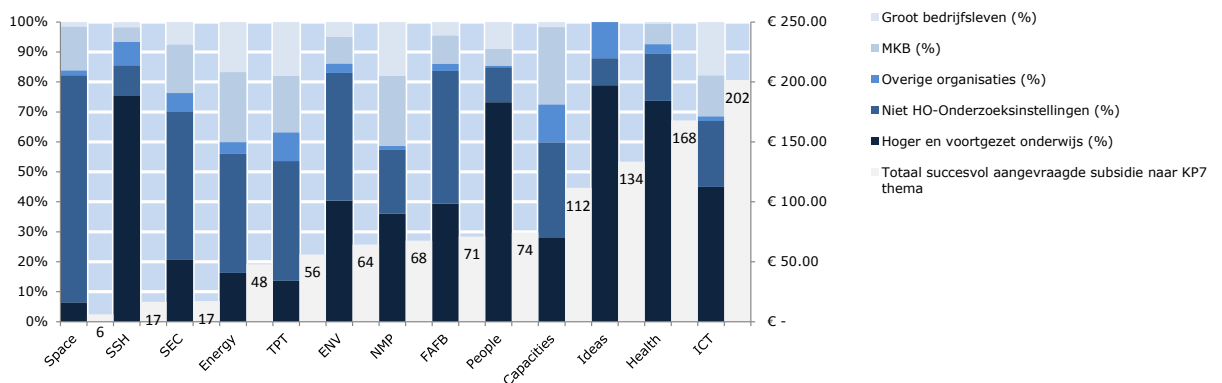
Nederland is in vergelijking tot andere lidstaten relatief succesvol in het verkrijgen van onderzoekssubsidies uit het 7^e Kaderprogramma. Het scoort met name sterk op Food, Environment en Science in Society en Space. In het laatste geval gaat het in absolute termen echter om een bescheiden budget. Op het grote thema Health scoort Nederland ook relatief goed. Op het allergrootste thema ICT scoort Nederland echter relatief slecht. Nota bene, er is geen verband tussen de grootte van een bepaald budget en de slaagkans voor Nederlandse indieners. De relatief slechte score op ICT kan daar dus niet uit worden verklaard, en ook niet uit de kwaliteit van het ICT-onderzoek in Nederland. Het heeft ten opzichte van andere vakgebieden juist een hele hoge citatie-impactscore (zie hierna, hoofdstuk 6).

Bij STW treffen we voor ICT een soortgelijk beeld aan. Het aandeel gehonoreerde voorstellen voor ICT is relatief laag. Voor Hightech Systemen en Materialen, dat net als ICT ook relatief slecht scoort in KP-7 (nanosciences), geldt dit niet.

Wat betreft de samenwerking tussen bedrijven en universiteiten en publieke onderzoeksinstituten scoort Nederland gemiddeld. Finland steekt hier met kop en schouders boven de andere landen uit. Duitsland en Oostenrijk scoren op de specifieke samenwerking tussen bedrijven en universiteiten ook hoog, maar de samenwerking met publieke onderzoeksinstituten (zoals Fraunhofer en Helmholtz in Duitsland) is lager dan in Nederland. Er is geen verband tussen dit type samenwerking en het aantal co-publicaties tussen bedrijven en universiteiten (co-publicaties zijn dus geen goede proxy voor publiek-private samenwerking). Het gezamenlijk publiceren van artikelen is maar één van de vormen van publiek-private samenwerking, en waarschijnlijk niet de belangrijkste. Nederland neemt een bescheiden positie in wat betreft het relatieve aantal publiek-private co-publicaties. Dat kan deels worden verklaard uit het feit dat Nederlandse wetenschappers aan universiteiten zeer productief zijn (zie hierna, hoofdstuk 6). Het aantal publiek-private co-publicaties is zeer bescheiden (rond de 1%) en vertoont sinds 2007 een dalende trend. De ontwikkeling in Nederland volgt deze internationale trend.

5.2 Samenwerking met buitenland

Figuur 25: Totaal verkregen subsidie door Nederlandse organisaties uit KP7 naar KP7 thema en aandeel onderscheiden typen organisatie naar KP7 thema.



Bron: AgentschapNL: Nederland in KP7, 2010. Bewerking Dialogic.

Tabel 13: Totaal verkregen subsidie door Nederlandse organisaties uit KP7 naar KP7 thema

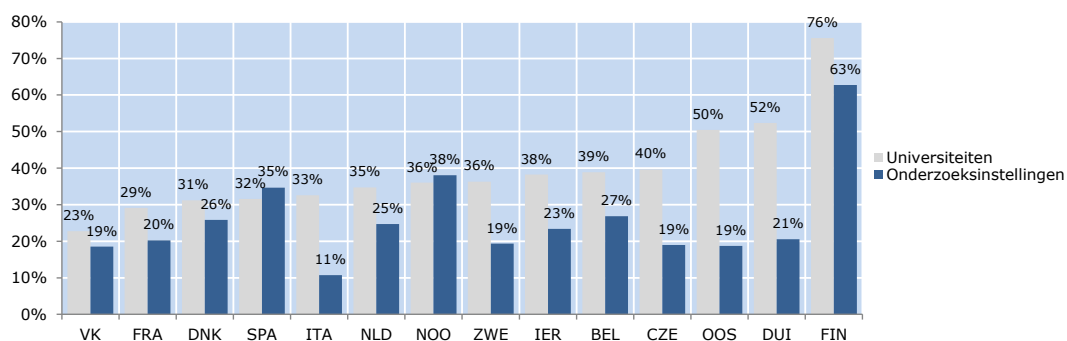
		Aantal deelnemers	Toegekende subsidie NL deelnemers (m€)	Toegekende subsidie KP7 deelnemers (m€)	Toegekende subsidie NL deelnemers / KP7 deelnemers	Aangevraagde subsidie NL deelnemers (M€)	Toegekende subsidie / aangevraagde subsidie NL deelnemers
Cooperation		1.259	719,1	10.966	7%	n/a	n/a
HEALTH	Health	220	167,9	1.863,4	9%	832,4	20%
FAFB	Food, agriculture and fisheries and biotechnology	128	71,2	622,7	11%	259,6	27%
ICT	Information and communication technologies	346	201,7	3.755,7	5%	1.001,1	20%
NMP	Nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies	122	67,7	1.403,3	5%	412,8	16%
Energy	Energy	85	47,8	707,8	7%	296,0	16%
ENV	Environment	119	64,3	468,9	14%	247,1	26%
TPT	Transport	126	56,0	1.061,9	5%	230,8	24%
SSH	Socioeconomic sciences and the humanities	59	16,7	208,4	8%	123,6	14%
Space	Space	14	6,3	224,0	3%	17,4	36%
SEC	Security	34	17,2	303,6	6%	100,9	17%
Capacities		273	111,6	1.994,1	6%	340,7	33%
INFRA	Research infrastructures	126	84,8	1.093,4	8%	200,8	42%
SME	Research for the benefit of SME's	93	16,1	532,3	3%	106,4	15%
REGIONS	Regions of knowledge	5	2,2	55,1	4%	10,3	21%
RP	Research potential	0	0,0	110,7	0,0	0,8	0.0%
SiS	Science in society	43	7,7	132,7	6%	20,2	38%
COH	Support for the coherent development of research policies	2	0,3	16,0	2%	0,4	75%
INCO	Activities of international cooperation	4	0,5	53,9	1%	1,9	26%
Ideas		82	133,5	1.716,6	8%	1.327,8	10%
People		359	74,3	1.091,1	7%	75,0	99%

Bron: AgentschapNL: Nederland in KP7, 2010. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: Data heeft hoofzakelijk betrekking op 2009.

5.3 Publiek-private samenwerking

Figuur 26: Totaal aantal (technologisch) innovatieve bedrijven dat samenwerkt met hoger onderwijsinstellingen of met publieke onderzoeksinstituten als percentage van het totaal aantal (technologisch) innovatieve bedrijven dat samenwerkt (2006-2008), oplopend voor 'universiteiten'.



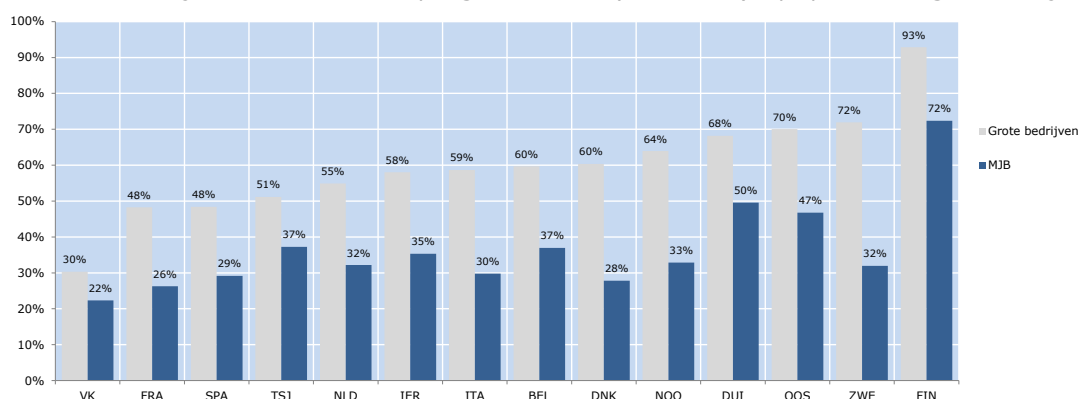
Bron: Eurostat. Bewerking Dialogic.

Opmerking:

- Eurostat>CIS2008>Innovation Cooperation during 2006-2008 (Type_inn = enterprises with tech innovation).
Universiteiten = 'Universities or other higher education institutions' gedeeld door 'all types of cooperation',
Onderzoeksinstituten = 'government or public research institutes' gedeeld door 'all types of cooperation'.

- Data over samenwerking van organisaties met publieke onderzoeksinstituten in Denemarken en Zweden is niet met zekerheid vastgesteld.

Figuur 27: Totaal aantal (technologisch) innovatieve bedrijven dat samenwerkt met hoger onderwijsinstellingen per grootteklasse als percentage van het totaal aantal (technologisch) innovatieve bedrijven dat samenwerkt per grootteklasse (2006-2008), oplopend voor 'grote bedrijven'.



Bron: Eurostat. Bewerking Dialogic.

Opmerking:

- Eurostat>CIS2008>Innovation Cooperation during 2006-2008 (Type_inn = enterprises with tech innovation)> 'Universities or other higher education institutions' gedeeld door 'all types of cooperation'.
- Grote bedrijven = >250 werknemers, MKB = 10-249 werknemers.

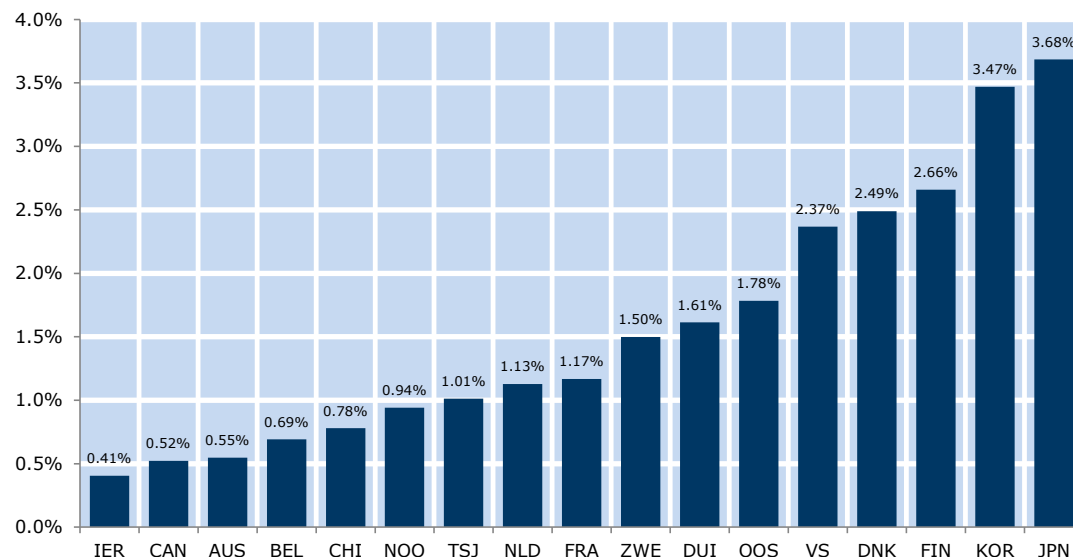
Tabel 14: STW Valorisation Grant programma

	Haalbaarheid		Valorisatie	
	Ingediende voorstellen	Aandeel gehonoreerd	Ingediende voorstellen	Aandeel gehonoreerd
Life Sciences	159	40,9%	48	37,5%
High-Tech Systems & Materials	143	46,9%	41	53,7%
ICT	85	38,8%	32	53,1%
Chemie / Procestechnologie	32	50,0%	15	26,7%
Totaal	419	43,2%	136	44,9%

Bron: STW. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen: Data hebben betrekking op de periode 2004-2010.

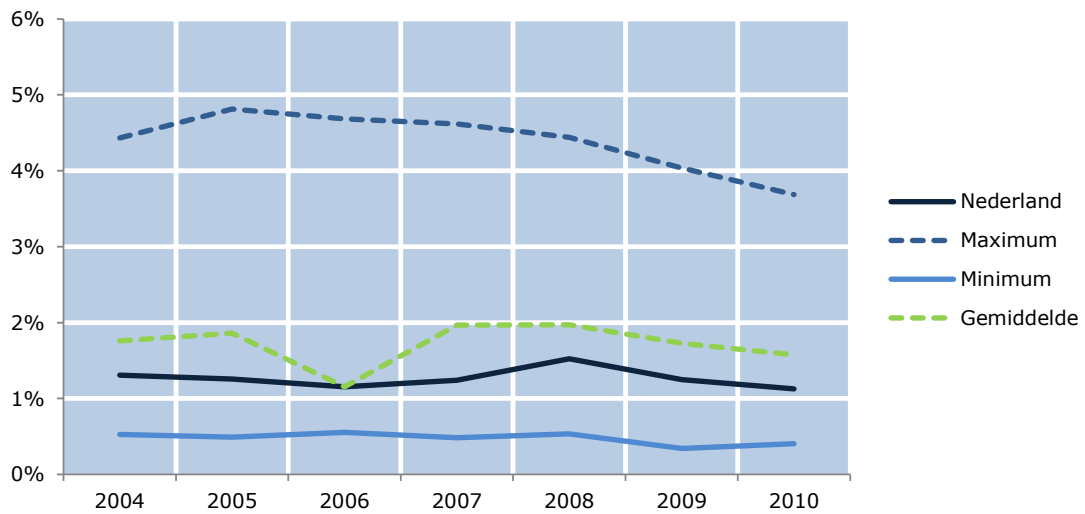
Figuur 28: Publiek-private co-publicaties van landen: % van totale publicatie-output per land (2009-2010)



Bron: Elsevier BV (Scopus). Bewerking Dialogic

Opmerkingen: Percentage = publication count per country where at least one of the affiliations is company and at least one affiliation is univ/meds, divided by the total publication count of that country. Nota bene: publieke onderzoeksinstituten zijn dus niet meegerekend onder 'publiek', academische ziekenhuizen wel. Het gaat met andere woorden louter om co-publicaties tussen universiteiten(incl. academische ziekenhuizen)/hogescholen en bedrijven. Onder publications wordt verstaan: articles, reviews en conference proceedings.

Figuur 29: Publiek-private co-publicaties van landen: % van totale publicatie-output Nederland versus (OECD) gemiddelde, maximum en minimum percentage co-publicaties



Bron: Elsevier BV (Scopus). Bewerking Dialogic

Opmerkingen: Percentage = publication count per country where at least one of the affiliations is company and at least one affiliation is univ/meds, divided by the total publication count of that country. Landen die zijn meegenomen zijn: Ierland, Canada, Australië, België, China, Noorwegen, Tsjechië, Frankrijk, Nederland, Zweden, Duitsland, Oostenrijk, Verenigde Staten, Denemarken, Finland, Korea en Japan. Nota bene: publieke onderzoeksinstituten zijn dus niet meegerekend onder 'publiek', academische ziekenhuizen wel. Het gaat met andere woorden louter om co-publicaties tussen universiteiten(incl. academische ziekenhuizen)/hogescholen en bedrijven. Onder publications wordt verstaan: articles, reviews en conference proceedings.

6 Output & impact

6.1 Inleiding

Universiteiten zijn en blijven verreweg de belangrijkste producenten van publicaties. Het aandeel is sinds 2003 langzaam maar gestaag blijven stijgen. De groei in publicatie-output van hogescholen is in absolute termen weliswaar indrukwekkend (370% over de periode 2002-2010) maar in het totaal blijft het aandeel bescheiden. Omdat de totale productie van publicaties in Nederland (en wereldwijd) sterk is gestegen, gaat achter een relatieve achteruitgang soms nog steeds een absolute groei schuil. Dat geldt bijvoorbeeld voor ziekenhuizen. Bedrijven zijn de enige institutionele sector waar het aantal publicaties ook in absolute termen is gedaald.

Internationaal springt de fenomenale groei van China (en in mindere mate van Zuid-Korea) in output in het oog. In beide gevallen lijkt er ook nog veel ruimte voor extra groei. Het zijn ook de enige twee landen waar het aantal publicaties in relatie tot het R&D-budget over de periode 2002-2010 is gestegen. In alle andere referentielanden is deze gedaald. Ondanks het feit dat Nederland relatief gezien het laagste aantal onderzoekers heeft (zie hoofdstuk 4), is Nederland (nog steeds) goed voor bijna 3% van de wereldproductie. Dat komt omdat onderzoekers in Nederland ten opzichte van de andere referentielanden zeer productief zijn. Alleen onderzoekers in Zwitserland zijn nog productiever.

In termen van impact (dat wil zeggen citatie-impact; het aantal keren dat een publicatie wordt aangehaald) is Nederland inmiddels voorbij gestreefd door Denemarken – dat eerder een diepte dan een breedtestrategie lijkt te volgen. Denemarken pakt die winst vooral op het hoofdgebied Techniek. Nederland en Denemarken publiceren allebei naar verhouding veel in dit hoofdgebied.

Over het algemeen gaat een verhoging van de output ten koste van de impact. Dat geldt zowel op het geaggregeerde niveau van landen als voor specifieke wetenschapsgebieden. In het laatste geval gaat een snelle groei meestal ten koste van de impact-citatie-score. Aan de bovenzijde geldt de wet van de remmende voorsprong: voor de gebieden die al een hoge citatie-impactscore hebben, is het relatief moeilijk om verder door te groeien. Positieve uitzonderingen op deze regel zijn hier literatuurwetenschappen, energiewetenschappen, fundamentele levenswetenschappen en management & planning. Negatieve uitzonderingen zijn multidisciplinaire wetenschappen en computerwetenschappen. In het laatste geval geldt dus dat de ontwikkeling in citatie-impactscore minder goed is dan zou kunnen worden aangenomen.

De hogescholen zijn niet alleen in termen van kwantiteit maar ook en vooral in termen van citatie-impact aan een enorme inhaalslag bezig. De overall citatie-impactscore laat een groei zien van 53% over de periode 2002-2009, tegen een groei van 4% voor de universiteiten. Deels is dat te verklaren uit het feit dat de publicaties op een kleiner aantal onderwerpen geconcentreerd zijn, en vervolgens dat het aantal publicaties binnen die onderwerpen vaak nog zeer bescheiden is (zoals bij milieuwetenschappen, fundamentele levenswetenschappen en kunst, cultuur & muziek). Het is dan relatief makkelijk om een hoge citatie impact-score te behalen. In biomedische wetenschappen (N=57) en met name gezondheidswetenschappen (N=124) is de positie van hogescholen ten opzichte van universiteiten wel vrij sterk. De citatie-impactscore ligt daar hoger dan bij universiteiten, bij redelijk grote aantallen publicaties.

Alle universiteiten kennen een sterke groei in termen van output. Wel neemt de groei over 2002-2010 exponentieel af bij een toename van het absolute aantal publicaties. Kleine universiteiten zoals Tilburg laten daardoor een zeer sterke groei zien (168%) ten opzichte van grote universiteiten zoals Utrecht (58%). In het specifieke geval van Tilburg gaat die kwantitatieve groei wel gepaard met een afname in impact (-4%). Verder blijkt er op het niveau van universiteiten, anders dan bij landen en specifieke disciplines, géén verband te bestaan tussen de trends in kwantiteit en impact. De WUR heeft een lagere groei (32%) dan op grond van het absolute aantal publicaties kan worden verwacht. Een ander opvallend gegeven is dat de technische universiteiten, met uitzondering van de TU/e, een negatieve groei kennen in citatie-impact over de periode 2002-2010. De TU/e heeft in de periode 2006-2009 dan ook op bijna alle disciplines een hogere citatie-impact score ten opzichte van de TUD. Opvallend genoeg geldt dat niet voor het vergelijk met de UT: die scoort op meer disciplines hoger ten opzichte van de TU/e dan andersom. De technische universiteiten (inclusief de WUR) wijken ook in een ander opzicht af ten opzichte van de rest: ze zijn minder sterk op Nederland georiënteerd dan de algemene universiteiten (dat wil zeggen hun percentage nationale co-publicaties is relatief laag). Omdat internationale (co-)publicaties over het algemeen een hogere impactscore hebben dan nationale (co-)publicaties, hangt de totale impactscore van een universiteit sterk samen met de impactscore op internationale publicaties. De UT en Tilburg hebben een relatief lage totale impactscore maar ze compenseren dit met een relatief hoge impactscore op nationale (co-)publicaties.

Exemplarisch voor de sterkte van de Nederlandse universiteiten in de breedte is het feit dat de grote algemene universiteiten (UU, RUG, UvA, VU; RU is een uitzondering) niet of nauwelijks disciplines hebben die onder het wereldgemiddelde van 1,0 scoren. Eenzelfde beeld zien we voor de academische ziekenhuizen. Daar geldt bovendien dat de citatie-impactscore van het kerngebied Klinische geneeskunde, dat verreweg het grootste is in aantallen publicaties, nog steeds heel hoog is ten opzichte van het wereldgemiddelde (1,45).

In de vakgebieden waar universiteiten relatief veel in publiceren, doen publieke onderzoeksinstituten en bedrijven dat ook. Het onderzoek dat aan de drie typen instellingen plaatsvindt, is dus eerder complementair dan complementair. Dat geldt in het bijzonder voor het onderzoek aan publieke onderzoeksinstituten en bedrijven. Daar is sprake van een grote mate van overlap.

Wat betreft de ontwikkeling in output en impact is er sprake van een grote mate van variatie tussen de onderzoeksinstituten. Er is geen enkel verband tussen de twee ontwikkelingen. Sommige onderzoeksinstituten combineren een sterke groei in output met een relatief sterke toename in de citatie impactscore (NIDI en in mindere mate Trimbos), sommige instituten laten een omgekeerde trend zien (Centraalbureau voor Schimmelcultures en KNMI), andere instituten kennen een relatieve verslechtering op beide dimensies (CWI, NIZO Food, SRON en in mindere mate Amolf en TNO).

Over het algemeen zijn Nederlandse bedrijven sterk (in termen van citatie-impact scores) in dezelfde wetenschapsgebieden als Nederlandse universiteiten. Zo scoren bedrijven ook relatief hoog op multidisciplinaire wetenschappen, ICT, energie en klinische geneeskunde. Trends in de ontwikkeling van kwantiteit (output) en impact van onderzoek door bedrijven lopen zeer sterk uiteen. Een aantal bedrijven (FEI, Solvay, Shell) lijkt zich vooral te richten op een kwantitatieve groei. Een toename in output gaat dan samen met een afname in citatie impactscore. Unilever en Danone scoren slechter op beide dimensies. Medtronic is het enige bedrijf dat een sterke toename in zowel kwantiteit als impact laat zien.

In termen van patenten scoort Nederland gemiddeld als het gaat om het percentage toegewezen (EPO) patenten. Finland, Duitsland en Japan scoren relatief hoog, de opkomende landen Zuid-Korea en met name China (nog) laag. Nederland scoort gemiddeld op het aantal aangevraagde EPO-patenten maar het hoogste van alle referentielanden op het aantal triadische patenten. Het is daarmee een uitzondering op de regel want over het algemeen hangt het aantal triadische patenten van een land sterk samen met het aantal EPO-patenten. Voor USPTO-patenten geldt dit niet. De VS heeft logischerwijs daar het hoogste aandeel maar ook Japan dient relatief veel USPTO-patenten in. Nederlandse universiteiten dienen naar verhouding relatief weinig patenten in. Het aantal (EPO) patentaanvragen lijkt bovendien te dalen in de periode 1995-2008, al is daar vanwege het veranderlijke karakter weinig met zekerheid over te zeggen.

In absolute aantallen is het aantal technische studenten in Nederland het laagst ten opzichte van alle referentielanden. Dat is een bekend probleem. Dat komt vooral omdat het aandeel vrouwen in technische richtingen laag is. Weliswaar is er sprake van een lichte groei in 2009 ten opzichte van 2004 maar dat is in de meeste referentielanden ook het geval. Het aandeel vrouwen in technische richtingen is niet of nauwelijks gegroeid.

6.2 Publicaties

Tabel 15: Publicatie-output naar institutionele sector (%), trends 2002-2010

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Universiteiten (incl. UMC's**)	84,5%	84,2%	84,4%	85,5%	85,6%	86,0%	86,0%	86,8%	86,9%
Onderzoeksinstituten	14,1%	14,4%	13,8%	13,8%	13,6%	13,3%	13,5%	12,4%	12,4%
Ziekenhuizen	6,2%	6,2%	6,0%	7,0%	7,3%	7,8%	8,0%	7,7%	7,6%
Bedrijven	6,9%	7,2%	6,5%	6,4%	6,4%	6,2%	6,1%	5,3%	4,4%
Overheidsinstellingen	0,8%	0,7%	0,7%	0,8%	0,9%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%
Musea	0,3%	0,4%	0,3%	0,5%	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Hogescholen	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,4%	0,6%	0,4%	0,6%
Verenigingen	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,6%	0,5%	0,6%	0,4%	0,4%
Overige instellingen	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Internationale organisaties	1,8%	2,0%	1,8%	1,8%	2,0%	1,8%	2,0%	1,7%	1,7%
Totale output	19.893	22.273	21.635	25.162	25.056	24.962	28.625	30.381	31.155

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Publicaties die tot meerdere sectoren behoren, zijn dubbel meegeteld.
- De UMC's zijn hier als onderdeel van de universitaire sector meegenomen.

6.2.1 Internationale positie Nederland algemeen

Tabel 16: Wetenschappelijke publicatie-output van landen

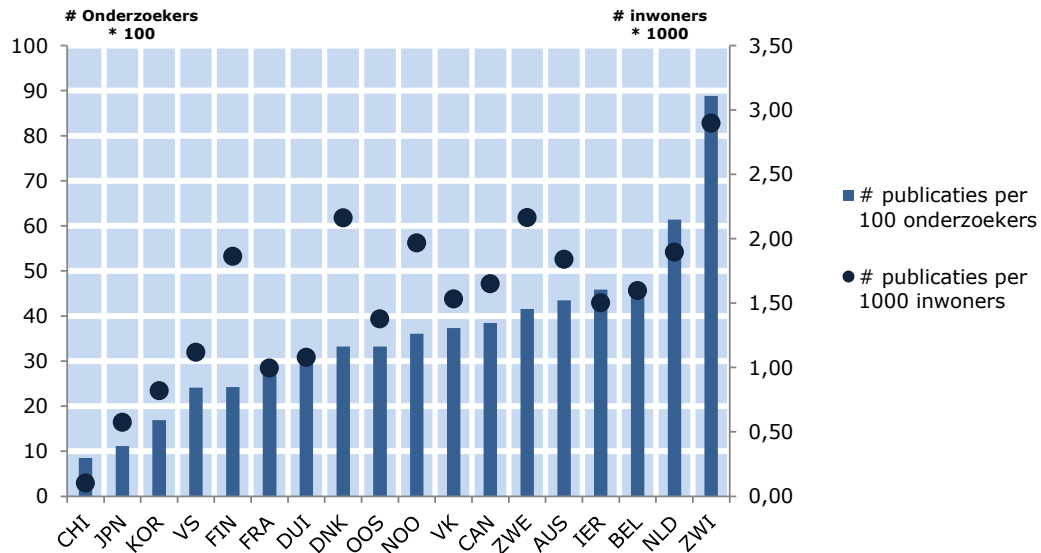
	Publicatie-output 2010	Percentage van output	% groei in output 2002-2010*
Verenigde Staten	340.550	31,8%	28
China	134.922	12,6%	243
Verenigd Koninkrijk	94.030	8,8%	32
Duitsland	88.664	8,3%	30
Japan	73.114	6,8%	0
Frankrijk	63.842	6,0%	31
Canada	54.972	5,1%	57
Zuid-Korea	39.845	3,7%	134
Australië	39.841	3,7%	75
Nederland	31.155	2,9%	57
Zwitserland	22.336	2,1%	60
Zweden	20.037	1,9%	28
België	17.108	1,6%	59
Denemarken	11.872	1,1%	50
Oostenrijk	11.488	1,1%	49
Finland	9.895	0,9%	31

	Publicatie-output 2010	Percentage van output	% groei in output 2002-2010*
Norwegen	9.384	0,9%	82
Ierland	6.672	0,6%	122

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: * = De groei in publicatie-output wordt ook veroorzaakt door de uitbreiding van het Web of Science bestand, dat vooral in 2008 aanzienlijk in omvang is toegenomen.

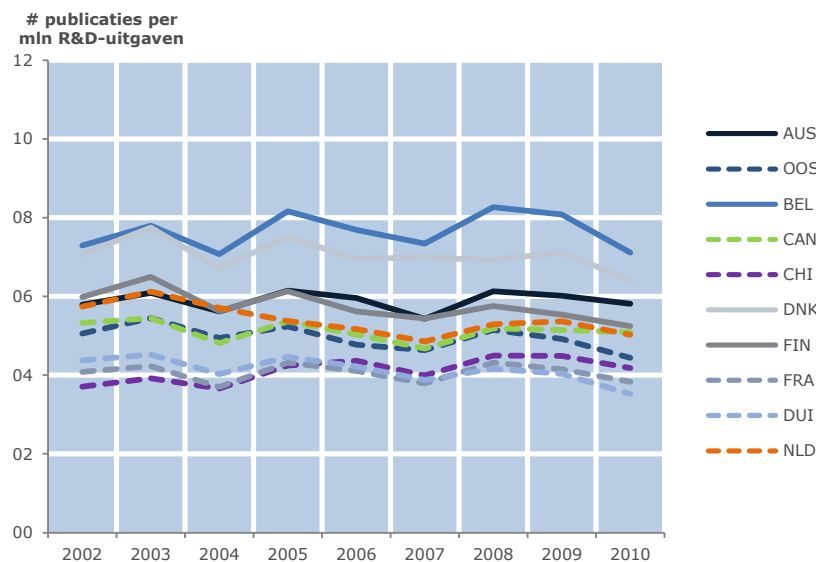
Figuur 30: Publicatieproductiviteit van landen (2010): publicaties per hoofd van de bevolking en per onderzoeker



Bron: OESO; Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Publicatie-output in 2010 per 1000 inwoners in 2008, en per 100 onderzoekers (fte's) in 2008 (Verenigde Staten, Canada: 2007).

Figuur 31: Trends in publicatie-productiviteit (2002-2010): aantal publicaties per miljoen R&D-uitgaven in de publieke sector (a)



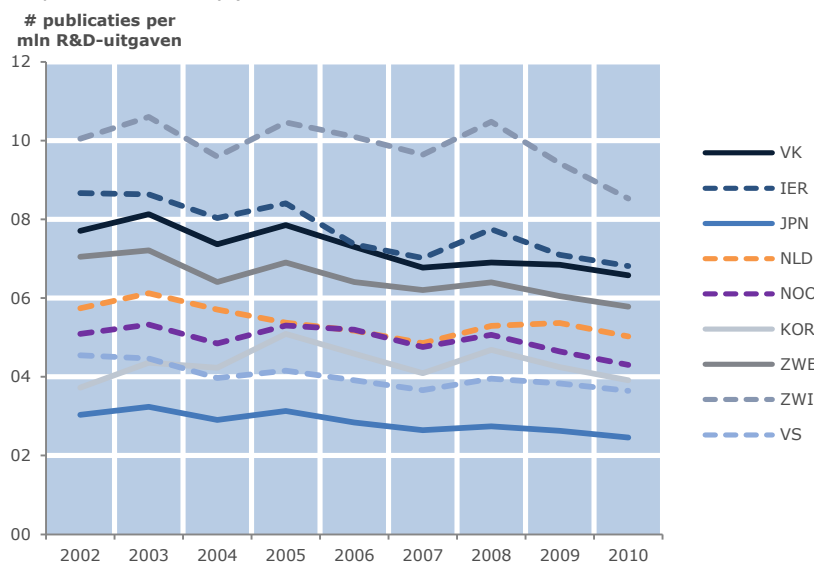
Bron: OESO; Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De R&D-uitgaven hebben betrekking op de totale nationale uitgaven in de publieke sector (HERD+GOVERD, miljoen current PPP\$): Berekeningswijze: publicatie-output in jaar t gedeeld door HERD+GOVERD in jaar t-2.

- In enkele gevallen zijn ontbrekende waarden geschat door middel van lineaire extrapolatie.

Figuur 32: Trends in publicatie-productiviteit (2002-2010): aantal publicaties per miljoen R&D-uitgaven in de publieke sector (b)



Bron: OESO; Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De R&D-uitgaven hebben betrekking op de totale nationale uitgaven in de publieke sector (HERD+GOVERD, miljoen current PPP\$); Berekeningswijze: publicatie-output in jaar t gedeeld door HERD+GOVERD in jaar t-2.
- In enkele gevallen zijn ontbrekende waarden geschat door middel van lineaire extrapolatie.

Tabel 17: Citatie-impact en top geciteerde publicaties

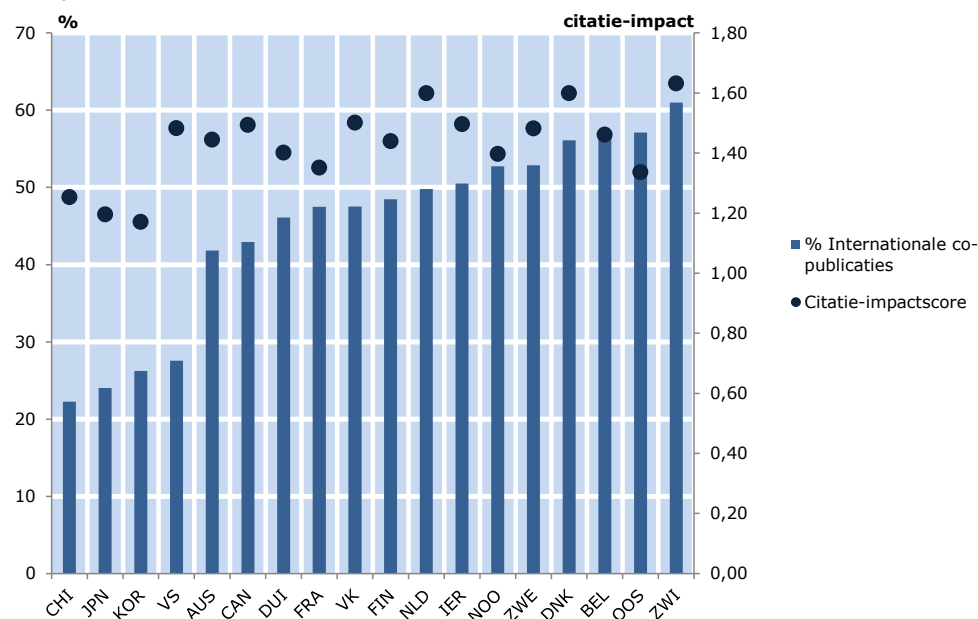
	Gebiedsgenormeerde impact 2006-2009	Top 1% publicaties 2004-2005	Top 10% publicaties 2004-2005
Zwitserland	1,47	+80%	+54%
Denemarken	1,41	+74%	+40%
Nederland	1,40	+52%	+43%
Verenigde Staten	1,35	+59%	+39%
Verenigd Koninkrijk	1,31	+37%	+28%
Zweden	1,27	+32%	+20%
Ierland	1,26	+33%	+12%
België	1,25	+43%	+22%
Canada	1,23	+23%	+18%
Noorwegen	1,21	+1%	+17%
Finland	1,20	+20%	+9%
Australië	1,19	+10%	+10%
Duitsland	1,18	+16%	+14%
Oostenrijk	1,15	+21%	+14%
Frankrijk	1,11	+4%	+8%
China	0,94	-25%	-18%
Zuid-Korea	0,87	-39%	-28%
Japan	0,86	-39%	-29%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscores met publicatiejaren 2006-2009 en citatiejaren 2006-2010 (mondiaal gemiddelde = 1,0)
- Top 1% en Top 10%: het daadwerkelijk aantal publicaties dat tot die top geciteerde publicaties behoort in hun gebied in vergelijking met het statistisch verwachte aantal, hetzij 1% van totale publicatie-output van een land, hetzij 10%. Een positieve score betekent meer dan verwacht; een negatieve score minder dan verwacht; de metingen betreft de publicatiejaren 2004 en 2005 met respectievelijke citatievenster 2005-2008 en 2006-2009.

Figuur 33: Aandeel internationale co-publicaties (2006-2009) van landen en citatie-impact (2006-2010)

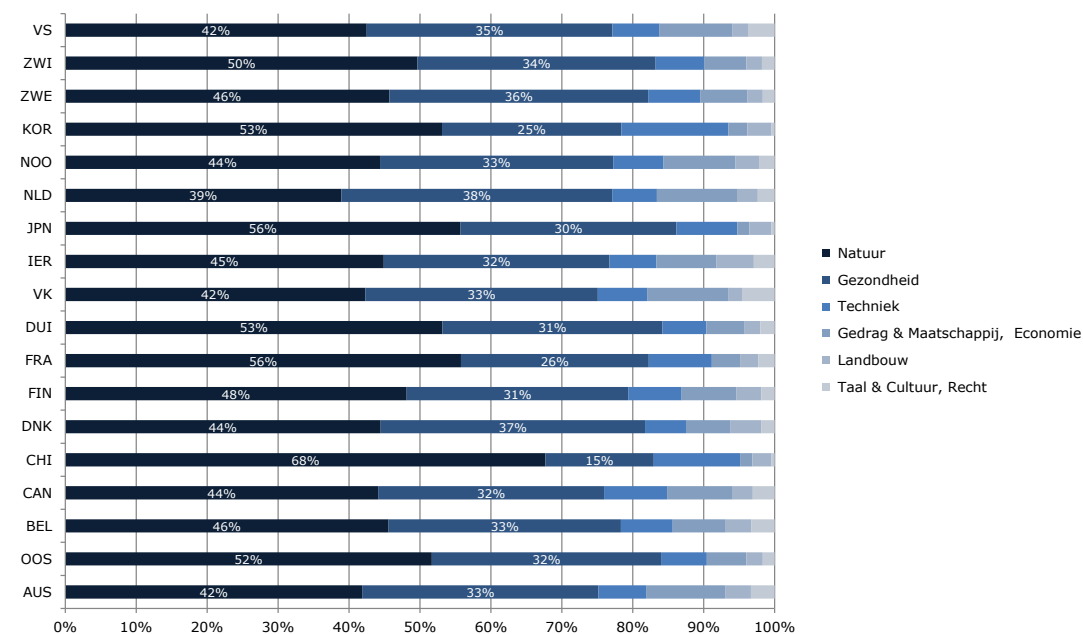


Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscores met publicatiejaren 2006-2009 en citatiejaren 2006-2010 (mondiaal gemiddelde = 1,0).

6.2.2 Internationale positie Nederland per wetenschappelijk hoofdgebied

Figuur 34: Publicatie-output van landen naar wetenschappelijke hoofdgebieden (2010)



Bron: OESO; Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Tabel 18: Citatie-impact naar wetenschappelijke hoofdgebieden, geordend naar overall citatie-impact (2006-2009)

	Natuur	Gezondheid	Techniek	Landbouw	Gedrag & Maatschappij	Economie
Zwitserland	1,55	1,41	1,24	1,28	1,16	1,40
Denemarken	1,40	1,44	1,43	1,27	1,20	1,23
Nederland	1,45	1,38	1,20	1,38	1,27	1,14
Verenigde Staten	1,38	1,33	1,18	1,21	1,22	1,38

	Natuur	Gezondheid	Techniek	Landbouw	Gedrag & Maatschappij	Economie
Verenigd Koninkrijk	1,35	1,29	1,09	1,31	1,19	1,17
Zweden	1,26	1,29	1,13	1,32	1,10	1,16
Ierland	1,28	1,23	1,07	1,31	1,02	1,03
België	1,19	1,41	1,10	1,26	1,21	1,04
Canada	1,20	1,30	1,09	1,17	1,14	1,14
Noorwegen	1,19	1,26	1,07	1,22	1,11	0,98
Finland	1,17	1,23	1,05	1,31	1,01	0,86
Australië	1,22	1,19	1,16	1,21	1,04	0,90
Duitsland	1,25	1,11	1,00	1,04	1,01	1,03
Oostenrijk	1,15	1,18	0,94	1,32	1,01	1,06
Frankrijk	1,16	1,10	1,03	1,16	0,80	0,90
China	0,95	0,86	1,10	1,15	1,01	1,04
Zuid-Korea	0,90	0,84	0,81	0,91	0,96	0,89
Japan	0,91	0,81	0,72	0,73	0,63	0,56

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscores met publicatiejaren 2006-2009 en citatiejaren 2006-2010 (mondiaal gemiddelde = 1,0)

Tabel 19: Prestatieprofiel van het Nederlandse onderzoeksbestel: internationale onderzoeksspecialisatie index (OSI) en citatie-impact naar gebieden, gesorteerd op OSI (2006-2009)

	Wetenschappelijke specialisatie van Nederland (OSI)*	Citatie-impact score NL (CI)**
Landbouw- en voedingswetenschappen	0,98	1,38
Milieuwetenschappen	0,98	1,38
Fundamentele Levenswetenschappen	0,97	1,52
Computerwetenschappen	0,91	1,21
Fundamentele medische wetenschappen	0,91	1,18
Algemene en productie technologie	0,91	1,14
Werktuigbouwkunde	0,90	1,19
Multidisciplinaire wetenschappen	0,89	1,90
Biologische wetenschappen	0,87	1,39
Aardwetenschappen en technologie	0,86	1,41
Civiele techniek	0,81	1,25
Kunsten, cultuur en muziek	0,78	1,87
Energiewetenschappen	0,73	1,43
Instrumenten en instrumentarium	0,73	1,01
Informatie en communicatiewetenschappen	1,71	1,70
Chemie en chemische technologie	0,69	1,58
Management en planning	1,68	1,18
Electrotechniek	0,68	1,16
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	1,66	1,27
Wiskunde	0,63	1,04
Literatuurwetenschappen	0,62	1,96
Fysica en materiaalkunde	0,61	1,81
Taal en linguïstiek	1,60	1,63
Onderwijswetenschappen	1,57	1,33
Economische wetenschappen	1,56	1,14
Statistiek	1,42	1,06
Klinische geneeskunde	1,30	1,42
Gezondheidswetenschappen	1,28	1,18
Rechten en criminologie	1,18	0,93
Sterrenkunde	1,16	1,20
Biomedische wetenschappen	1,15	1,28
Sociologie en antropologie	1,13	1,32
Politieke wetenschappen	1,09	1,38
Psychologische wetenschappen	2,07	1,20
Geschiedenis, filosofie, en religie	1,06	1,27

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

* = OSI Onderzoeksspecialisatie-index: percentage Nederlandse onderzoekspublicaties in 2006-2009 per gebied in de totale Nederlandse publicatie-output gedeeld door het gemiddelde percentage van dezelfde gebied in de publicatie-output van alle referentielanden tezamen ongewogen naar publicatieomvang van de landen (mondiaal gemiddelde = 1,0).

** = Gebiedsgenormeerde citatie-impactscores CI (mondiaal gemiddelde = 1,0). Aantal citaties ontvangen door publicaties in 2006-2009 tijdens de jaren 2006-2010 ten opzichte van het mondiale gemiddelde aan ontvangen citaties per gebied (mondiaal gemiddelde = 1,0).

Tabel 20: Trends in omvang van internationale co-publicaties naar hoofdgebieden (% toename in 2010 t.o.v. 2002)

	Natuur	Landbouw	Gezondheid	Techniek	Gedrag & Maatschappij	Economie	Recht	Taal & Cultuur	Totaal
Australië	105	134	166	126	172	144	312	375	128
Oostenrijk	81	116	106	94	364	163	267	550	95
België	67	138	97	98	276	146	138	513	85
Canada	75	84	110	128	139	134	230	203	94
China	245	426	362	300	291	232	149	657	263
Denemarken	53	85	108	76	420	198	44	1100	78
Finland	63	42	57	99	202	179	220	400	68
Frankrijk	57	97	76	101	212	170	280	354	66
Duitsland	51	73	88	61	235	359	136	353	64
Verenigd Koninkrijk	59	52	93	102	192	133	179	283	78
Ierland	172	63	171	184	225	291	500	371	171
Japan	36	96	35	44	81	133	23	194	38
Nederland	66	90	107	115	229	145	213	251	90
Noorwegen	96	103	116	153	270	253	125	925	114
Zuid-Korea	140	220	208	170	380	424	67	475	160
Zweden	47	41	69	87	267	133	221	448	61
Zwitserland	77	94	104	90	378	455	413	575	95
Verenigde Staten	63	75	89	79	147	114	135	191	75
Gemiddelde groei hoofdgebied	86	113	120	117	249	212	203	457	101

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Inclusief de significante toename veroorzaakt door de expansie van het Web of Science bestand in 2008, waarbij wordt aangenomen dat dit voor elk land eenzelfde effect heeft gehad op de aantallen internationale co-publicaties.

Tabel 21: Toename in citatie-impact van internationale co-publicaties naar hoofdgebieden (2006-2009 ten opzichte van 2002-2005)

	Natuur	Landbouw	Gezondheid	Techniek	Gedrag & Maatschappij	Economie	Recht	Taal & Cultuur	Totaal
Australië	105	101	102	104	102	99	96	72	104
Oostenrijk	94	102	106	93	126	100	93	70	99
België	101	97	111	96	106	114	83	156	106
Canada	101	103	103	101	95	102	89	92	102
China	114	105	102	110	89	112	72	32	112
Denemarken	103	92	109	90	120	110	131	38	105
Finland	111	85	96	106	95	94	71	88	104
Frankrijk	100	91	109	94	90	94	62	81	102
Duitsland	101	97	103	95	116	104	107	90	102
Verenigd Koninkrijk	104	98	103	105	93	103	117	97	104
Ierland	113	99	102	107	148	150	99	70	109
Japan	103	112	101	103	114	105	83	65	102
Nederland	105	108	104	100	100	107	100	95	105
Noorwegen	100	89	93	75	95	105	86	82	95
Zuid-Korea	105	113	114	93	133	136	140	80	107
Zweden	106	96	104	98	86	91	86	123	105
Zwitserland	104	103	102	94	113	131	138	113	103
Verenigde Staten	98	99	101	91	95	99	104	93	99

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore, waarbij 2002-2005 op 100 is gesteld.

Tabel 22: Publicatie-output van Nederland per gebied en trends 2010 t.o.v. 2002: totale output versus eerste auteur-output

	Alle publicaties		Nederland eerste auteur	
	Output 2010	Trend (%) 2002-2010*	Output 2010	Trend (%) 2002-2010*
Fysica en materiaalkunde	2.793	13	1.643	4
Chemie en chemische technologie	2.441	21	1.596	7
Milieuwetenschappen	1.850	82	1.125	53
Aardwetenschappen en technologie	1.173	54	558	13
Sterrenkunde	834	55	221	1
Statistiek	516	51	360	39
Wiskunde	493	13	307	3
Landbouw- en voedingswetenschappen	1.068	53	683	38
Klinische geneeskunde	10.246	68	7.177	49
Biomedische wetenschappen	3.997	36	2.710	23
Fundamentele Levenswetenschappen	3.539	30	2.244	15
Biologische wetenschappen	2.060	73	1.278	54
Gezondheidswetenschappen	1.236	189	953	163
Fundamentele medische wetenschappen	486	75	344	53
Electrotechniek	809	55	549	44
Computerwetenschappen	738	33	515	22
Werktuigbouwkunde	544	49	396	39
Energiewetenschappen	423	61	294	63
Algemene en productie technologie	283	75	205	67
Instrumenten en instrumentarium	248	12	164	6
Civiele techniek	233	114	156	81
Psychologische wetenschappen	1.546	131	1.198	128
Economische wetenschappen	868	107	611	93
Management en planning	529	164	387	131
Onderwijswetenschappen	409	157	316	130
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	347	175	279	162
Sociologie en antropologie	301	155	241	143
Politieke wetenschappen	243	228	193	197
Informatie en communicatiewetenschappen	182	160	148	147
Geschiedenis, filosofie, en religie	371	130	333	124
Taal en linguïstiek	176	132	136	106
Rechten en criminologie	170	355	138	445
Kunsten, cultuur en muziek	129	146	115	153
Literatuurwetenschappen	50	47	46	35
Multidisciplinaire wetenschappen	229	53	97	21

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking CWTS/NIFU.

Opmerking: * = Verandering van publicatie-output in 2010 t.o.v. 2002 (in % van output in 2002).

Tabel 23: Citatie impact van Nederland per gebied en trends: impact van totale output versus impact van eerste auteur-output

	Alle publicaties		Nederland eerste auteur	
	Impact 2006-2009*	Trend (%) 2002-2009**	Impact 2006-2009*	Trend (%) 2002-2009**
Fysica en materiaalkunde	1,81	10	1,84	11
Chemie en chemische technologie	1,58	1	1,60	-1
Aardwetenschappen en technologie	1,41	4	1,27	0
Milieuwetenschappen	1,38	6	1,30	4
Sterrenkunde	1,20	2	1,10	5
Statistiek	1,06	0	0,99	4
Wiskunde	1,04	-13	0,98	-11
Landbouw- en voedingswetenschappen	1,38	-2	1,31	-8
Fundamentele Levenswetenschappen	1,52	19	1,41	16
Klinische geneeskunde	1,42	5	1,24	4
Biologische wetenschappen	1,39	7	1,36	7
Biomedische wetenschappen	1,28	6	1,20	6
Fundamentele medische wetenschappen	1,18	1	1,21	8
Gezondheidswetenschappen	1,18	5	1,12	8

	Alle publicaties		Nederland eerste auteur	
	Impact 2006-2009*	Trend (%) 2002-2009**	Impact 2006-2009*	Trend (%) 2002-2009**
Energiewetenschappen	1,43	22	1,42	22
Civiele techniek	1,25	-5	1,15	-8
Computerwetenschappen	1,21	-17	1,18	-13
Werktuigbouwkunde	1,19	-6	1,09	-12
Electrotechniek	1,16	-13	1,11	-12
Algemene en productie technologie	1,14	1	1,04	-5
Instrumenten en instrumentarium	1,01	-25	1,01	-23
Informatie en communicatiewetenschappen	1,70	6	1,70	14
Politieke wetenschappen	1,38	11	1,24	6
Onderwijswetenschappen	1,33	5	1,28	2
Sociologie en antropologie	1,32	14	1,25	15
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	1,27	0	1,27	14
Psychologische wetenschappen	1,20	6	1,12	3
Management en planning	1,18	15	1,16	19
Economische wetenschappen	1,14	4	1,04	1
Literatuurwetenschappen	1,96	22	1,89	17
Kunsten, cultuur en muziek	1,87	-31	1,79	-36
Taal en linguïstiek	1,63	8	1,30	-15
Geschiedenis, filosofie, en religie	1,27	0	1,18	-2
Rechten en criminologie	0,93	-2	0,87	8
Multidisciplinaire wetenschappen	1,90	-4	1,57	-13

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking CWTS/NIFU.

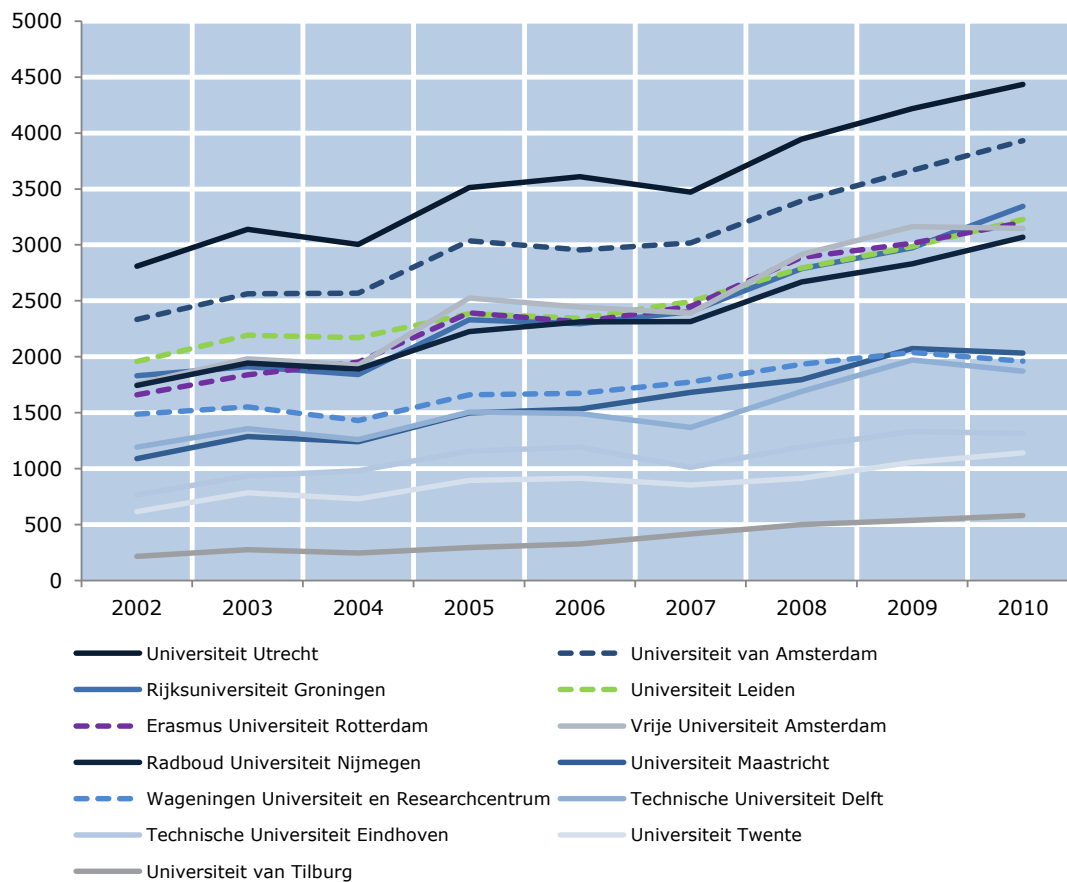
Opmerkingen:

* = Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0)

** = Verandering van impact in 2006-2009 t.o.v. 2002-2005 (in % van de impact in 2002-2005)

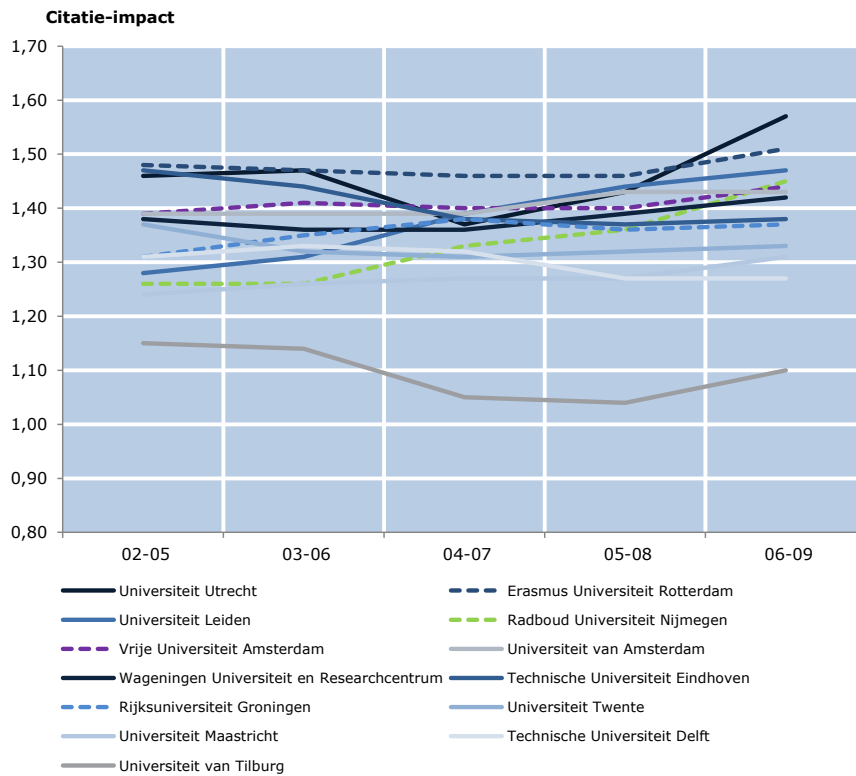
6.2.3 Hoger onderwijs

Figuur 35: Trends in publicatie-output per universiteit (2002-2010)



Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Figuur 36: Trends in citatie-impact per universiteit (2002-2009)



Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

Tabel 24: Trends in citatie-impact (2002-2005 t/m 2006-2009)

	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009	Toename 02-09
Universiteiten (incl. UMC's)	1,36	1,36	1,36	1,37	1,41	4,3%
Hogescholen	0,74	0,83	1,07	1,09	1,13	52,4%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0)

Tabel 25: Publicatie-output per vakgebied per type instelling in Nederland (2007-2010)

	Universiteiten (incl. UMC's**)	Hogescholen
Fysica en materiaalkunde	8.969	16
Chemie en chemische technologie	7.687	13
Milieuwetenschappen	4.808	17
Aardwetenschappen en technologie	2.943	
Sterrenkunde	2.020	
Statistiek	1.795	13
Wiskunde	1.840	
Landbouw- en voedingswetenschappen	3.279	
Klinische geneeskunde	32.617	160
Biomedische wetenschappen	13.376	57
Fundamentele Levenswetenschappen	11.359	14
Biologische wetenschappen	4.803	19
Gezondheidswetenschappen	3.525	124
Fundamentele medische wetenschappen	1.582	
Instrumenten en instrumentarium	580	
Computerwetenschappen	2.951	

	Universiteiten (incl. JMC's**)	Hogescholen
Electrotechniek	2.164	
Werktuigbouwkunde	1.571	
Algemene en productie technologie	902	
Energiewetenschappen	850	
Civiele techniek	577	
Economische wetenschappen	2.737	
Psychologische wetenschappen	4.754	43
Management en planning	1.306	18
Onderwijswetenschappen	1.051	24
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	903	19
Sociologie en antropologie	784	16
Politieke wetenschappen	588	
Informatie en communicatiewetenschappen	547	
Rechten en criminologie	333	
Geschiedenis, filosofie, en religie	942	
Taal en linguïstiek	434	
Kunsten, cultuur en muziek	206	11
Literatuurwetenschappen	141	
Multidisciplinaire wetenschappen	676	

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Drempelwaarde voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 10 onderzoekspublicaties.

Tabel 26: Citatie-impact per vakgebied per type instelling in Nederland (2006-2009)

	Universiteiten (incl. JMC's**)	Hogescholen
Fysica en materiaalkunde	1,89	0,95
Chemie en chemische technologie	1,62	0,88
Aardwetenschappen en technologie	1,39	
Milieuwetenschappen	1,38	1,29
Sterrenkunde	1,31	
Statistiek	1,07	0,56
Wiskunde	1,06	
Landbouw- en voedingswetenschappen	1,38	
Fundamentele Levenswetenschappen	1,52	1,50
Klinische geneeskunde	1,42	0,86
Biologische wetenschappen	1,41	0,73
Biomedische wetenschappen	1,28	1,50
Fundamentele medische wetenschappen	1,20	
Gezondheidswetenschappen	1,18	1,23
Energiewetenschappen	1,40	
Werktuigbouwkunde	1,30	
Civiele techniek	1,22	
Computerwetenschappen	1,22	
Algemene en productie technologie	1,17	
Electrotechniek	1,10	
Instrumenten en instrumentarium	1,05	
Informatie en communicatiewetenschappen	1,74	
Politieke wetenschappen	1,39	
Onderwijswetenschappen	1,35	1,07
Sociologie en antropologie	1,30	0,62
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	1,28	1,18
Management en planning	1,19	0,75
Psychologische wetenschappen	1,17	0,57

	Universiteiten (incl. UMCs**)	Hogescholen
Economische wetenschappen	1,16	
Kunsten, cultuur en muziek	2,36	2,66
Literatuurwetenschappen	2,10	
Taal en linguïstiek	1,32	
Geschiedenis, filosofie, en religie	1,22	
Rechten en criminologie	0,91	
Multidisciplinaire wetenschappen	1,92	

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Drempelwaarde voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 10 onderzoekspublicaties.
- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

Tabel 27: Publicatie-outputprofielen van universiteiten: % output per universiteit (2007-2010)

	TUD	TUe	EUR	VUA	LEI	RU	UvA	RUG	UM	UvT	UT	UU	WUR
Landbouw- en voedingswetenschappen													
Sterrenkunde													
Fundamentele Levenswetenschappen													
Fundamentele medische wetenschappen													
Biologische wetenschappen													
Biomedische wetenschappen													
Chemie en chemische technologie													
Civiele techniek													
Klinische geneeskunde													
Computerwetenschappen													
Kunsten, cultuur en muziek													
Aardwetenschappen en technologie													
Economische wetenschappen													
Onderwijswetenschappen													
Electrotechniek													
Energiewetenschappen													
Milieuwetenschappen													
Algemene en productie technologie													
Gezondheidswetenschappen													
Geschiedenis, filosofie, en religie													
Informatie en communicatiewetenschappen													
Instrumenten en instrumentarium													
Taal en linguïstiek													
Rechten en criminologie													
Literatuurwetenschappen													
Management en planning													
Wiskunde													
Werktuigbouwkunde													
Multidisciplinaire wetenschappen													
Fysica en materiaalkunde													
Politieke wetenschappen													
Psychologische wetenschappen													
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair													
Sociologie en antropologie													
Statistiek													

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking CWTS/NIFU.

Opmerking: Drempelwaarden voor weergave van een citatiescore per universiteit: natuur- en levenswetenschappen - 25 publicaties per jaar; technische wetenschappen en gamma wetenschappen - 10 per jaar; alfa wetenschappen - 25 publicaties over vier jaar. Rood = relatief zwak geprofileerd, groen = relatief sterk geprofileerd.

Tabel 28: Publicatie-outputprofielen van universiteiten: % output per gebied (2007-2010)

	TUD	TUe	EUR	VUA	LEI	RU	UvA	RUG	UM	UvT	UT	UU	WUR
Landbouw- en voedingswetenschappen													
Sterrenkunde													
Fundamentele Levenswetenschappen													
Fundamentele medische wetenschappen													
Biologische wetenschappen													
Biomedische wetenschappen													
Chemie en chemische technologie													
Civiele techniek													
Klinische geneeskunde													
Computerwetenschappen													
Kunsten, cultuur en muziek													
Aardwetenschappen en technologie													
Economische wetenschappen													
Onderwijswetenschappen													
Electrotechniek													
Energiewetenschappen													
Milieuwetenschappen													
Algemene en productie technologie													
Gezondheidswetenschappen													
Geschiedenis, filosofie, en religie													
Informatie en communicatiewetenschappen													
Instrumenten en instrumentarium													
Taal en linguïstiek													
Rechten en criminologie													
Literatuurwetenschappen													
Management en planning													
Wiskunde													
Werktuigbouwkunde													
Multidisciplinaire wetenschappen													
Fysica en materiaalkunde													
Politieke wetenschappen													
Psychologische wetenschappen													
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair													
Sociologie en antropologie													
Statistiek													

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking CWTS/NIFU.

Opmerking: Drempelwaarden voor weergave van een citatiescore per universiteit: natuur- en levenswetenschappen - 25 publicaties per jaar; technische wetenschappen en gamma wetenschappen - 10 per jaar; alfa wetenschappen - 25 publicaties over vier jaar. Rood = relatief zwak geprofileerd, groen = relatief sterk geprofileerd.

Tabel 29: Citatie-impact per universiteiten en gebied (2006-2009)

	TUD	TUe	EUR	VUA	LEI	RU	UvA	RUG	UM	UvT	UT	UU	WUR
Landbouw- en voedingswetenschappen													
Sterrenkunde													
Fundamentele Levenswetenschappen													
Fundamentele medische wetenschappen													
Biologische wetenschappen													
Biomedische wetenschappen													
Chemie en chemische technologie													
Civiele techniek													
Klinische geneeskunde													
Computerwetenschappen													
Kunsten, cultuur en muziek													
Aardwetenschappen en technologie													
Economische wetenschappen													
Onderwijswetenschappen													
Electrotechniek													
Energiewetenschappen													
Milieuwetenschappen													
Algemene en productie technologie													
Gezondheidswetenschappen													
Geschiedenis, filosofie, en religie													
Informatie en communicatiewetenschappen													
Instrumenten en instrumentarium													
Taal en linguïstiek													
Rechten en criminologie													
Literatuurwetenschappen													
Management en planning													
Wiskunde													
Werktuigbouwkunde													
Multidisciplinaire wetenschappen													
Fysica en materiaalkunde													
Politieke wetenschappen													
Psychologische wetenschappen													
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair													
Sociologie en antropologie													
Statistiek													

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0). Drempelwaarden voor weergave van een citatiescore: natuur- en levenswetenschappen - 25 publicaties p/jr; technische wetenschappen en gamma wetenschappen - 10 p/j; alfa wetenschappen - 25 publicaties over vier jaar. Rood = relatief zwak geprofileerd, groen = relatief sterk geprofileerd.

Tabel 30: Publicatie-output per universiteit naar type samenwerking en eerste auteurschap (2007-2010)

	Totale output	% met één auteursadres	% Nationale co-publicaties	% Internationale co-publicaties	% Eerste* auteurschappen
Erasmus Universiteit Rotterdam	10.663	14%	43%	42%	55%
Rijksuniversiteit Groningen	10.461	18%	38%	44%	57%
Radboud Universiteit Nijmegen	10.126	16%	40%	44%	53%
Technische Universiteit Delft	6.521	27%	27%	47%	57%
Technische Universiteit Eindhoven	4.732	24%	29%	46%	60%
Universiteit Leiden	10.616	17%	35%	49%	51%
Universiteit Maastricht	7.086	13%	40%	47%	51%
Universiteit Twente	3.740	27%	32%	41%	59%
Universiteit Utrecht	15.243	18%	39%	43%	52%
Universiteit van Amsterdam	13.030	17%	37%	46%	51%
Universiteit van Tilburg	1.782	19%	36%	44%	52%
Vrije Universiteit Amsterdam	10.912	14%	40%	46%	49%
Wageningen Universiteit en Researchcentrum	7.419	17%	29%	54%	52%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Betreft het aandeel in de totale publicatie-output (incl. publicaties met één adres).

Tabel 31: Citatie-impact per universiteit naar type samenwerking en eerste auteurschap (2006-2009)

	Citatie-impact	met één auteursadres	Nationale co-publicaties	Internationale co-publicaties	Eerste* auteurschappen
Erasmus Universiteit Rotterdam	1,51	1,16	1,23	1,92	1,38
Rijksuniversiteit Groningen	1,37	1,15	1,19	1,62	1,23
Radboud Universiteit Nijmegen	1,45	1,14	1,18	1,81	1,26
Technische Universiteit Delft	1,27	1,27	1,12	1,36	1,27
Technische Universiteit Eindhoven	1,38	1,27	1,30	1,49	1,41
Universiteit Leiden	1,47	1,18	1,26	1,72	1,32
Universiteit Maastricht	1,31	0,91	1,19	1,51	1,14
Universiteit Twente	1,33	1,20	1,32	1,42	1,26
Universiteit Utrecht	1,57	1,83	1,28	1,74	1,54
Universiteit van Amsterdam	1,43	1,29	1,20	1,67	1,32
Universiteit van Tilburg	1,10	1,09	0,98	1,19	1,05
Vrije Universiteit Amsterdam	1,44	1,21	1,26	1,66	1,30
Wageningen Universiteit en Researchcentrum	1,42	1,19	1,43	1,49	1,38

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Betreft het aandeel in de totale publicatie-output (incl. publicaties met één adres).

6.2.4 Publieke onderzoeksinstituten

Tabel 32: Trends in citatie-impact (2002-2005 t/m 2006-2009)

	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009
Onderzoeksinstituten	1,57	1,56	1,56	1,55	1,58

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0)

Tabel 33: Publicatie-output (2007-2010) en citatie-impact (2006-2009) per gebied

	Publicatie-output- Onderzoekinstellingen	Citatie-impact Onderzoekinstellingen
Fysica en materiaalkunde	1.925	1,76
Chemie en chemische technologie	1.226	1,75
Milieuwetenschappen	1.230	1,67
Aardwetenschappen en technologie	1.324	1,55
Sterrenkunde	661	0,98
Statistiek	162	1,12
Wiskunde	228	1,08
Landbouw- en voedingswetenschappen	648	1,50
Klinische geneeskunde	3.775	1,66
Biomedische wetenschappen	1.798	1,62
Fundamentele Levenswetenschappen	1.908	1,62
Biologische wetenschappen	1.177	1,45
Gezondheidswetenschappen	512	1,20
Fundamentele medische wetenschappen	110	1,19
Instrumenten en instrumentarium	176	1,24
Computerwetenschappen	448	1,17
Electrotechniek	287	1,46
Werktuigbouwkunde	265	1,10
Algemene en productie technologie	112	1,05
Energiewetenschappen	290	1,42
Civiele techniek	137	1,03
Economische wetenschappen	78	1,49
Psychologische wetenschappen	372	2,57
Management en planning	44	1,60
Onderwijswetenschappen	37	0,97
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	106	1,44
Sociologie en antropologie	51	1,23
Politieke wetenschappen	15	1,75
Informatie en communicatiewetenschappen	46	1,64
Rechten en criminologie	46	3,38
Geschiedenis, filosofie, en religie	49	1,24
Taal en linguïstiek	122	3,08
Kunsten, cultuur en muziek	15	3,06
Literatuurwetenschappen	12	1,63
Multidisciplinaire wetenschappen	174	1,88

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Drempelwaarde voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 10 onderzoekspublicaties.
- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

Tabel 34: Publicatie-output per organisatie, en trends

	Output 2009-2010	Trend 2002/03-2009/10
RIVM	947	50%
NKI	882	27%
TNO	764	-17%
NIOO	383	48%
Nikhef	338	41%
NIOZ	337	35%
FOM Amolf	251	17%
CWI	248	-2%
TTI Dutch Polymer Institute	244	249%
KNAW ICIN	234	57%
NWO SRON	197	-19%

	Output 2009-2010	Trend 2002/03-2009/10
KNMI	180	7%
GTI Deltares	171	190%
FFTI Food & Nutrition	166	42%
NIVEL	160	150%
Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek	159	95%
ECN	158	75%
ASTRON	138	9%
Trimbos Instituut	115	104%
Reade	114	250%
CBS (KNAW-instituut)	110	-9%
NIN	104	-48%
NWO FOM Rijnhuizen	101	359%
NIZO Food Research	92	-28%
BPRC	81	17%
Hubrecht Instituut	78	-24%
TTI Wetsus	76	
Sanquin	71	-38%
NGI	56	
NIDI	48	271%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De statistieken hebben betrekking op opeenvolgende perioden om het effect van jaarlijkse fluctuaties en foutenmarges te verkleinen.
- Drempelwaarden: minimaal 30 publicaties in 2009-2010

Tabel 35: Trends in publicatie-output van KNAW- en NWO-instituten (2002-2010)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
KNAW	390	501	467	520	514	544	626	573	631
NWO	734	824	815	864	851	752	831	865	872

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Tabel 36: Trends in citatie-impact van KNAW- en NWO-instituten (2002-2010)

	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009
KNAW	1,55	1,57	1,60	1,68	1,70
NWO	1,74	1,69	1,68	1,54	1,48

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0)

Tabel 37: Publicatie-output en citatie-impact van KNAW- en NWO-instituten per gebied (2006-2009)

	KNAW-instituten		NWO-instituten	
	Output	Impact	Output	Impact
Landbouw- en voedingswetenschappen	56	1,70		
Sterrenkunde			646	1,00
Fundamentele Levenswetenschappen	542	1,72	154	1,44
Biologische wetenschappen	647	1,71	206	1,39
Biomedische wetenschappen	378	1,53		
Chemie en chemische technologie			334	1,91
Klinische geneeskunde	546	1,75		
Computerwetenschappen			312	1,03
Aardwetenschappen en technologie	164	1,64	428	1,59
Electrotechniek			99	1,22
Energiewetenschappen			153	0,73
Milieuwetenschappen	404	1,53	161	1,72
Instrumenten en instrumentarium			126	0,90
Wiskunde			176	0,94
Multidisciplinaire wetenschappen	43	2,06	64	1,57
Fysica en materiaalkunde			1376	1,78
Statistiek			78	0,69

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

* Drempelwaarden voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 40 onderzoekspublicaties binnen KNAW-instituten dan wel NWO-instituten per gebied.

Tabel 38: Citatie-impact per organisatie, en trends

	Impact 2006-09	Trend 2002-05/2006-09
NGI	2,95	-53%
TTI Wetsus	2,90	384%
Hubrecht Instituut	2,56	10%
FOM Amolf	2,51	6%
Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek	2,11	8%
KNMI	2,06	61%
ECN	2,06	-9%
TTI Dutch Polymer Institute	2,04	-5%
NKI	1,87	-9%
Centraalbureau voor Schimmelcultures	1,73	42%
Nikhef	1,72	-35%
Trimbos Instituut	1,71	45%
RIVM	1,66	7%
NIOO	1,60	5%
NIOZ	1,58	2%
ICIN	1,54	5%
NIN	1,52	13%
BPRC	1,49	22%
Reade	1,45	-21%
Deltares	1,35	-20%
FFTI Food & Nutrition	1,34	-13%
Sanquin	1,33	17%
TNO	1,29	6%
NIZO Food Research	1,23	-26%
FOM Rijnhuizen	1,18	-3%
ASTRON	1,08	21%
CWI	1,07	-30%
NIDI	1,06	140%
NIVEL	1,04	-3%
SRON	1,00	-23%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De statistieken hebben betrekking op opeenvolgende perioden omdat het effect van jaarlijkse fluctuaties en foutenmarges te verkleinen.
- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

6.2.5 Bedrijven

Tabel 39: Trends in citatie-impact (2002-2005 t/m 2006-2009)

	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009
Bedrijven	1,35	1,37	1,33	1,34	1,35

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0)

Tabel 40: Publicatie-output (2007-2010) en citatie-impact per gebied (2006-2009)

	Publicatie-output Bedrijven	Citatie-impact Bedrijven
Fysica en materiaalkunde	1.127	1,45
Chemie en chemische technologie	1.363	1,46
Milieuwetenschappen	382	1,25
Aardwetenschappen en technologie	291	1,16

	Publicatie-output Bedrijven	Citatie-impact Bedrijven
Sterrenkunde	16	0,23
Statistiek	130	0,87
Wiskunde	81	0,95
Landbouw- en voedingswetenschappen	518	1,42
Klinische geneeskunde	1.091	1,27
Biomedische wetenschappen	937	1,53
Fundamentele Levenswetenschappen	869	1,29
Biologische wetenschappen	249	1,27
Gezondheidswetenschappen	69	1,17
Fundamentele medische wetenschappen	153	0,96
Instrumenten en instrumentarium	143	1,56
Computerwetenschappen	270	0,96
Electrotechniek	626	1,22
Werktuigbouwkunde	245	1,07
Algemene en productie technologie	133	1,12
Energiewetenschappen	277	1,18
Civiele techniek	80	1,26
Economische wetenschappen	78	2,02
Psychologische wetenschappen	38	
Management en planning	43	
Onderwijswetenschappen		
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	13	1,11
Sociologie en antropologie		0,65
Politieke wetenschappen		1,42
Informatie en communicatiewetenschappen	14	0,97
Rechten en criminologie	11	
Geschiedenis, filosofie, en religie		
Taal en linguïstiek		
Kunsten, cultuur en muziek		
Literatuurwetenschappen		0,94
Multidisciplinaire wetenschappen	34	2,17

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Drempelwaarde voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 10 onderzoekspublicaties.
- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

Tabel 41: Publicatie-output per organisatie, en trends

	Output 2009-2010	Trend 2002/03-2009/10
Philips	441	-17%
MSD	161	-23%
Unilever	161	-11%
Shell	149	26%
DSM	120	-55%
NXP	109	
Medtronic	53	139%
FEI Company	49	250%
Danone	43	-19%
Solvay	43	32%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De statistieken hebben betrekking op opeenvolgende perioden om het effect van jaarlijkse fluctuaties en foutenmarges te verkleinen.
- Drempelwaarden: minimaal 30 publicaties in 2009-2010

Tabel 42: Citatie-impact per bedrijf, en trends

	Impact 2006-09	Trend 2002-05/2006-09
FEI Company	2,03	-5%
Philips	1,58	2%
Medtronic	1,51	21%
DSM	1,49	9%
Unilever	1,28	-15%
MSD	1,21	-8%
NXP	1,19	
Solvay	1,19	-16%
Danone	1,12	-17%
Shell	1,01	-24%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De statistieken hebben betrekking op opeenvolgende perioden om het effect van jaarlijkse fluctuaties en foutenmarges te verkleinen.

- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

6.2.6 Overige organisaties

Tabel 43: Trends in citatie-impact (2002-2005 t/m 2006-2009)

	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009
Ziekenhuizen	1,21	1,19	1,20	1,21	1,24
Overheidsinstellingen	1,14	1,24	1,34	1,40	1,55
Musea	0,69	0,66	0,72	0,87	0,89
Verenigingen	1,07	1,07	1,07	1,06	1,15
Overige instellingen	1,96	1,64	1,56	1,19	0,51
Internationale organisaties	0,90	1,00	1,00	1,08	1,10

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0)

Tabel 44: Publicatie-output per gebied (2007-2010)

	Ziekenhuizen	Overheids- instellingen	Musea
Fysica en materiaalkunde		20	
Chemie en chemische technologie	74	46	11
Milieuwetenschappen	25	274	83
Aardwetenschappen en technologie		85	126
Sterrenkunde			
Statistiek		28	
Wiskunde			
Landbouw- en voedingswetenschappen	66	57	
Klinische geneeskunde	6710	187	84
Biomedische wetenschappen	1642	145	26
Fundamentele Levenswetenschappen	626	92	35
Biologische wetenschappen	73	82	222
Gezondheidswetenschappen	674	28	
Fundamentele medische wetenschappen	124		11
Instrumenten en instrumentarium			
Computerwetenschappen	18	18	
Electrotechniek		23	
Werktuigbouwkunde	14		
Algemene en productie technologie		11	
Energiewetenschappen		23	
Civiele techniek		26	
Economische wetenschappen		148	
Psychologische wetenschappen	351	24	

	Ziekenhuizen	Overheids- instellingen	Musea
Management en planning		18	
Onderwijswetenschappen	45		
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	63		
Sociologie en antropologie	11	10	
Politieke wetenschappen		16	
Informatie en communicatiewetenschappen			
Rechten en criminologie	29	51	
Geschiedenis, filosofie, en religie	11		
Taal en linguïstiek			
Kunsten, cultuur en muziek			31
Literatuurwetenschappen			
Multidisciplinaire wetenschappen			12
Fysica en materiaalkunde		20	
Chemie en chemische technologie	74	46	11

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerking: Drempelwaarde voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 10 onderzoekspublicaties.

Tabel 45: Citatie-impact per institutionele sector en gebied (2006-2009)

	Ziekenhuizen	Overheids- instellingen	Musea
Fysica en materiaalkunde		0,95	
Chemie en chemische technologie	0,95	1,71	0,92
Aardwetenschappen en technologie		1,81	0,62
Milieuwetenschappen	1,72	1,60	1,08
Sterrenkunde			
Statistiek		1,03	
Wiskunde			
Landbouw- en voedingswetenschappen	1,32	2,39	
Fundamentele Levenswetenschappen	1,47	1,96	0,93
Klinische geneeskunde	1,25	2,22	1,04
Biologische wetenschappen	1,00	1,74	0,88
Biomedische wetenschappen	1,08	1,24	0,78
Fundamentele medische wetenschappen	0,86		0,90
Gezondheidswetenschappen	1,04	0,72	
Energiewetenschappen		1,78	
Werktuigbouwkunde	0,84		
Civiele techniek		1,13	
Computerwetenschappen	1,90	1,00	
Algemene en productie technologie		1,26	
Electrotechniek		1,49	
Instrumenten en instrumentarium			
Informatie en communicatiewetenschappen			
Politieke wetenschappen		1,05	
Onderwijswetenschappen		1,00	
Sociologie en antropologie	0,64	1,64	
Sociale en gedragswet. - interdisciplinair	1,28		
Management en planning		0,87	
Psychologische wetenschappen	1,09	0,62	
Economische wetenschappen		0,90	
Kunsten, cultuur en muziek			0,77
Literatuurwetenschappen			
Taal en linguïstiek			

	Ziekenhuizen	Overheidsinstellingen	Musea
Geschiedenis, filosofie, en religie	0,70		
Rechten en criminologie	0,61	1,12	
Multidisciplinaire wetenschappen			1,75

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- Drempelwaarde voor opname van gegevens in deze tabel: minimaal 10 onderzoekpublicaties.
- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

Tabel 46: Publicatie-output per institutionele subsector en organisatie, en trends

	Output 2009-2010	Trend 2002/03-2009/10
Algemene ziekenhuizen		
St. Antonius Ziekenhuis Nieuwegein	365	131%
Catharina-ziekenhuis Eindhoven	277	182%
Isala Zwolle	240	135%
Onze Lieve Vrouwe Gasthuis Amsterdam	185	127%
Slotervaartziekenhuis Amsterdam	172	48%
St. Elisabeth Ziekenhuis Tilburg	170	76%
Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen	159	80%
Máxima Medisch Centrum Veldhoven	153	189%
HagaZiekenhuis Den Haag	153	50%
Medisch Spectrum Twente	143	57%
Alysis (Rijnstate)	140	73%
Amphia Ziekenhuis Breda	136	173%
Medical Center Haaglanden	134	171%

Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De statistieken hebben betrekking op opeenvolgende perioden omdat het effect van jaarlijkse fluctuaties en foutenmarges te verkleinen.
- Drempelwaarden: minimaal 30 publicaties in 2009-2010

Tabel 47: Citatie-impact per organisatie, en trends

	Impact 2006-09	Trend 2002-05/2006-09
Algemene ziekenhuizen		
Alysis (Rijnstate)	1,76	31%
Catharina-ziekenhuis Eindhoven	1,72	-2%
Amphia Ziekenhuis Breda	1,65	3%
Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen	1,59	15%
HagaZiekenhuis Den Haag	1,57	6%
St. Antonius Ziekenhuis Nieuwegein	1,53	22%
St. Elisabeth Ziekenhuis Tilburg	1,46	48%
Onze Lieve Vrouwe Gasthuis Amsterdam	1,45	7%
Medical Center Haaglanden	1,35	23%
Medisch Spectrum Twente	1,31	-12%
Isala Zwolle	1,26	-16%
Slotervaartziekenhuis Amsterdam	1,12	-20%
Máxima Medisch Centrum Veldhoven	0,94	5%

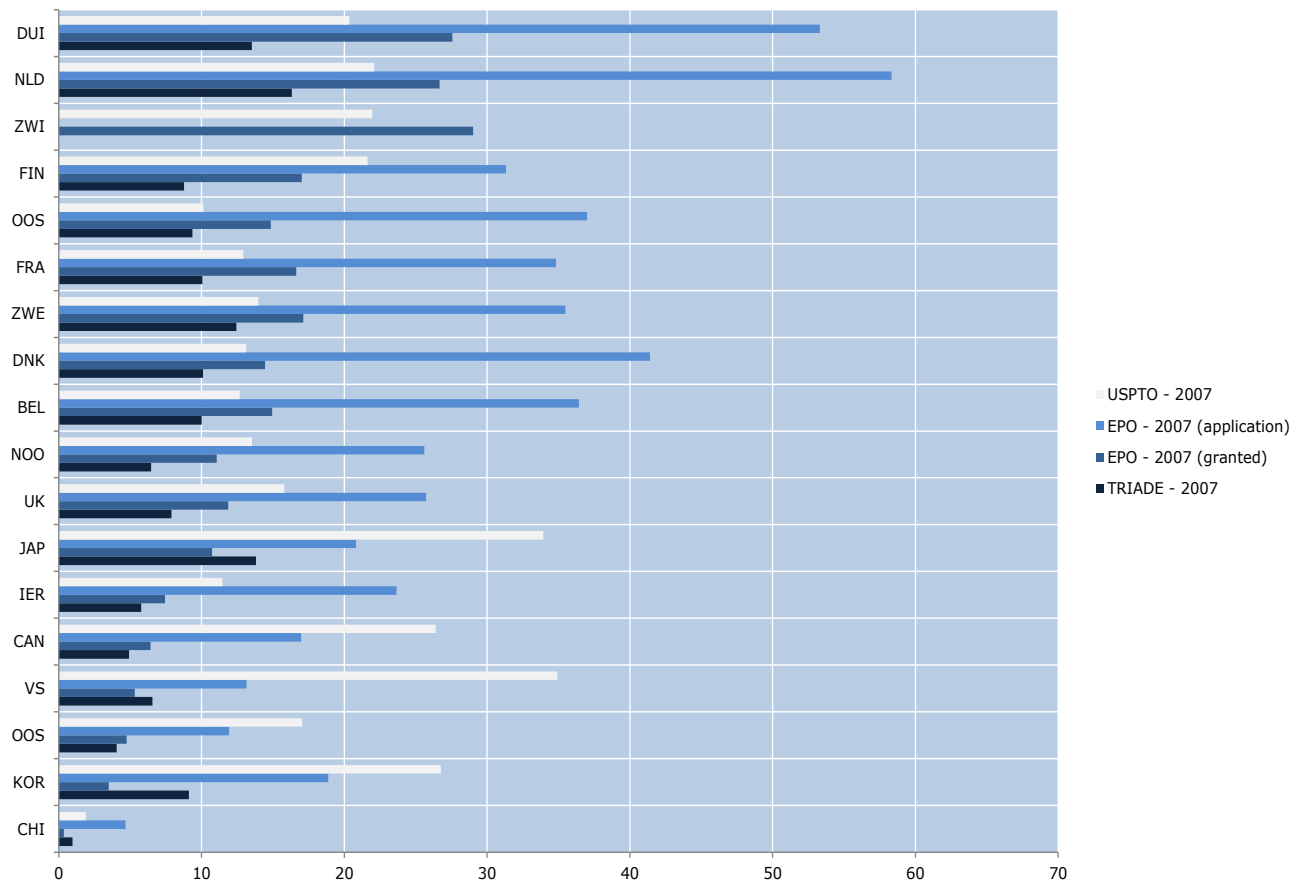
Bron: Thomson Reuters/CWTS Web of Science. Bewerking: CWTS/NIFU.

Opmerkingen:

- De statistieken hebben betrekking op opeenvolgende perioden om het effect van jaarlijkse fluctuaties en foutenmarges te verkleinen.
- Gebiedsgenormeerde citatie-impactscore (mondiaal gemiddelde = 1,0).

6.3 Patenten

Figuur 37: Patent-productiviteit in 2007 van landen per R&D uitgaven van private sector (per 100.000.000 current PPP \$, 2005)



Bron: OESO. bewerking Dialogic.

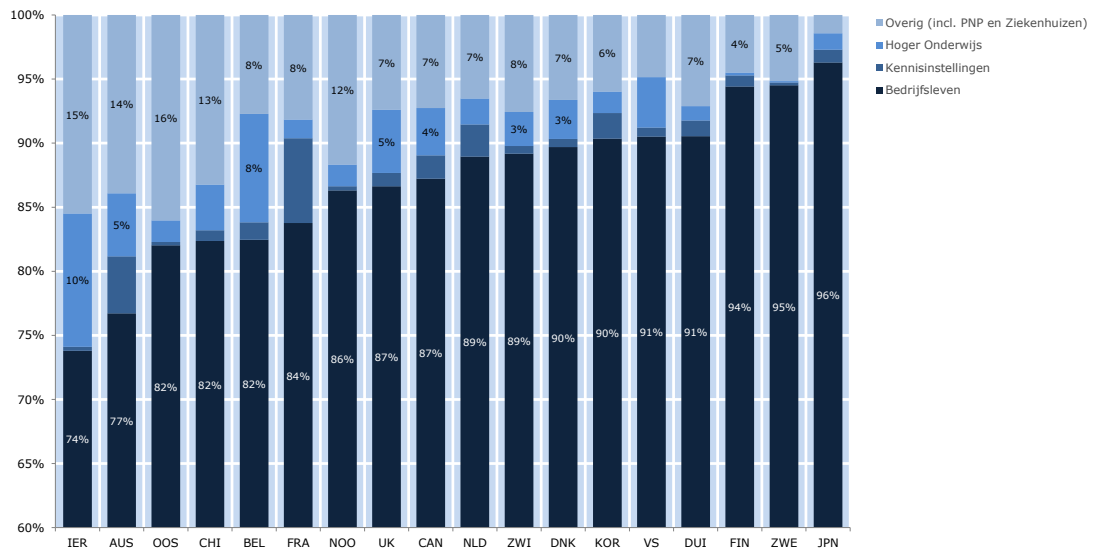
Opmerkingen:

- $OESO > EPO - 2007 (application) = \text{Number of EPO applications 2007} / \text{R\&D Expenditure (current PPP \$)} * 100.000.000$ in 2005, $EPO - 2007 (granted) = \text{Number of granted EPO patents 2007} / \text{R\&D Expenditure (current PPP \$)} * 100.000.000$ in 2005, $USPTO - 2007 = \text{Number of USPTO applications 2007} / \text{R\&D Expenditure (current PPP \$)} * 100.000.000$ in 2005 en $TRIADE - 2007 = \text{Number of triadic patent families (OECD) 2007} / \text{R\&D Expenditure (current PPP \$)} * 100.000.000$ in 2005

- Triadic patenten zijn een serie van corresponderende patenten ingediend bij de European Patent Office (EPO), de United States Patent and Trademark Office (USPTO) en het Japan Patent Office (JPO) voor dezelfde uitvinding door dezelfde indiener of uitvinder.

- Niet alle data van Zwitserland beschikbaar.

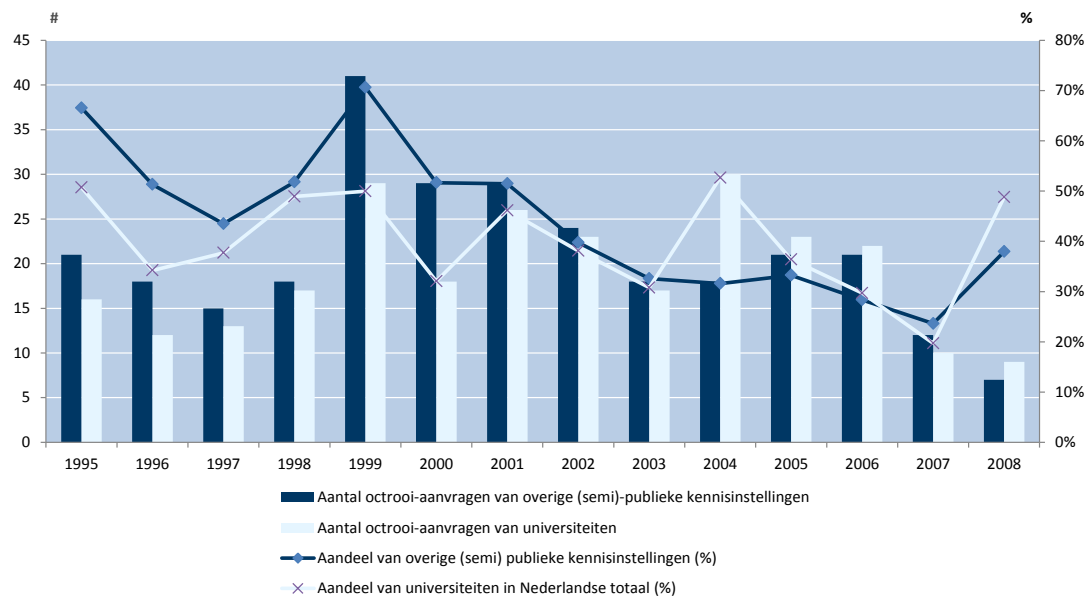
Figuur 38: EPO octrooi-aanvragen van landen naar institutionele sector, in % van totaal aantal aanvragen (2004-2006)



Bron: Eurostat. Bewerking Dialogic

Opmerkingen: Patent applications to the EPO by priority year at the national level by institutional sector. Aantal EPO applications per sector: Hoger Onderwijs (Higher Education), Bedrijfsleven (Business Enterprise), Kennisinstellingen (Government) en Overig (Private non profit, Hospitals, Individual applicants en Unknown), gedeeld door het totaal aantal EPO patent applications per priority year. Bovenstaande gegevens geven de procentuele verdeling weer over de periode 2004-2006.

Figuur 39: EPO-octrooiaanvragen van Nederlandse universiteiten en overige publieke onderzoeksinstituten, per prioriteitsjaar (1995-2008)



Bron: PATSTAT, September 2010. Bewerking Dialogic.

Opmerking: Linkeras: Aantal octrooiaanvragen. Rechters: percentage van alle octrooiaanvragen met ten minste 1 in Nederland gevestigde aanvrager. Gebruikte methode: Plessis, Mariette. du, Van Looy, B., Song, X., & Magerman, T. (2009). Data Production Methods for Harmonized Patent Indicators: Assignee sector allocation 2009. Luxembourg: Eurostat

6.4 Studenten/promovendi

Tabel 48: Geslaagden in het Nederlandse wetenschappelijke onderwijs

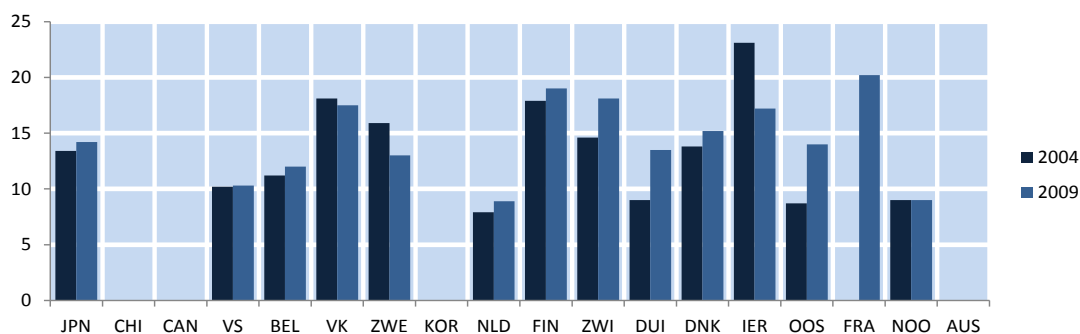
	Totaal geslaagden 08-09	Toename sinds 07-08		Toename sinds 03-04		% Vrouwen 2008/09	% Vrouwen 2003/04
		Absoluut	Groei per jaar (%)	Absoluut	Groei per jaar (%)		
Totaal	28.703	342	1,2%	4.930	20,7%	54,5%	53,6%
Onderwijs	1.270	-56	-4,2%	300	30,9%	94,3%	92,3%
Taalwetenschappen, geschiedenis, kunst	3.032	135	4,7%	594	24,4%	59,2%	63,6%
Sociale wetenschappen, bedrijfskunde	15.484	176	1,1%	3.111	25,1%	55,5%	54,6%
Natuurwetenschappen, informatica	2.186	-79	-3,5%	238	12,2%	29,4%	28,1%
Techniek, industrie, bouwkunde	2.336	98	4,4%	93	4,1%	24,6%	26,0%
Landbouw, diergeneeskunde	418	71	20,5%	-70	-14,3%	65,6%	60,7%
Gezondheidszorg en welzijn	3.509	-15	-0,4%	632	22,0%	67,0%	66,1%
Persoonlijke dienstverlening, vervoer	447	16	3,7%	27	6,4%	43,6%	47,1%

Bron: CBS-Statline. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- Geslaagden = doctoraalexamen en WO-master

Figuur 40: Aantal nieuwe op tertiair niveau geslaagden in Natuurwetenschappen en Techniek per jaar (per 1.000 van de bevolking in de leeftijd van 20-29 jaar)



Bron: Eurostat. Bewerking Dialogic.

Opmerking: Eurostat>Science and technology graduates by gender>Tertiary graduates in science and technology per 1 000 of population aged 20-29 years>Graduates (ISCED 5-6) in mathematics, science and technology per 1 000 of population aged 20-29, since 1993. Data van sommige referentielanden ontbreekt.

Tabel 49: Promoties in het Nederlandse wetenschappelijk onderwijs

	Totaal promoties 09-10	Toename sinds 08-09		Toename sinds 04-05		% vrouwen 09-10	% vrouwen 04-05
		Absoluut	Groei per jaar (%)	Absoluut	Groei in 5 jaar (%)		
Totaal	3.736	435	13,2%	857	29,8%	42,1%	38,1%
Taalwetenschappen, geschiedenis en kunst	283	26	10,1%	74	35,4%	51,6%	53,6%
Sociale wetenschappen, bedrijfskunde en rechten	720	44	6,5%	206	40,1%	46,7%	43,6%
Natuurwetenschappen, wiskunde en informatica	626	103	19,7%	118	23,2%	34,7%	31,5%
Techniek, industrie en bouwkunde	709	108	18,0%	152	27,3%	22,4%	19,9%
Landbouw en diergeneeskunde	237	15	6,8%	16	7,2%	45,6%	36,2%
Gezondheidszorg en welzijn	1.161	139	13,6%	291	33,4%	52,9%	49,0%

Bron: CBS-Statline. Bewerking Dialogic.

Opmerking: CBS>Wetenschappelijk onderwijs: gepromoveerden aan universiteiten

7 Outcome

7.1 Inleiding

Voor de beoordeling van de prestatie van het Nederlandse WTI-systeem (en voor elk systeem in het algemeen) is het van belang om een onderscheid te maken tussen *output* en *outcome*. Output is in het vorige hoofdstuk al aan bod gekomen. Output zijn de goederen of diensten die direct worden voorgebracht uit het primaire proces van een organisatie. Voor een universiteit zijn dat bijvoorbeeld publicaties of afgestudeerde studenten, voor een R&D-afdeling prototypes en patenten. Outcome is het effect van de output. Een verhoging van aantal afgestudeerde studenten leidt bijvoorbeeld tot een gemiddeld genomen hoger opgeleide beroepsbevolking. Terwijl output verwijst naar een product of dienst, verwijst outcome meestal naar een *proces*. Een typisch voorbeeld van een outcome indicator is de *beoordeling* van de output van het systeem.

Het onderscheid tussen output en outcome is niet altijd even duidelijk omdat er sprake is van gelaagdheid in het systeem. Citatie-impact is een outcome voor wetenschappers maar een output voor degenen die de overall performance van de universiteit beoordelen. Daar is pas sprake van outcome als een hogere citatie-impact zich bijvoorbeeld vertaalt in een verbetering van het imago van een universiteit.

Dit afsluitende hoofdstuk richt zich op de laatste soort outcome; de beoordeling van de prestaties van het Nederlandse WTI-systeem. In de editie 2011 is het thema nog beperkt tot één indicator: de positie van Nederlandse universiteiten op internationale rankings. Het thema Outcome zal in de komende edities geleidelijk verder worden ingevuld.

Er is de nodige methodologische kritiek op de meeste internationale rankings gekomen. Zo houden een aantal rankings zoals die van ARWU (de 'Shanghai-ranking') geen rekening met de verschillen in publicatieculturen tussen disciplines. Brede universiteiten met een medische afdeling worden daardoor bevoordeeld, en specialistische technische universiteiten benadeeld.⁸ Toch geeft een vergelijking over verschillende rankings waarschijnlijk een redelijk betrouwbaar beeld. De UvA, LEI en UU scoren bijvoorbeeld overall relatief goed. De positie van deze drie universiteiten op de QS ranking⁹ is wel behoorlijk gedaald ten opzichte van 2009. EUR, RUG en RU laten in dezelfde periode juist een gestage groei zien.

Het Nederlandse universitaire stelsel is heel sterk in de breedte. Weliswaar behoort maar één universiteit tot de top 50 maar met uitzondering van de UvT zitten alle universiteiten in de top 250. Met andere woorden, alle Nederlandse universiteiten behoren tot de top maar niet tot de echte wereldtop.

⁸ Op haar specifieke deelgebieden scoort de TU Delft zeer goed op de QS Ranking. Op de ranglijst van Engineering & Technologie Faculties staat de TUD op de 18e plaats. De TU/e vinden we terug op de 61e en de UT op de 116e plaats. Ceteris paribus voor Arts & Humanities (UL: 37, UvA: 41) en Social Sciences & Management (UvA: 39, EUR: 55). Bron: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011/faculty-area-rankings>

⁹ Tot vorig jaar (2010) bracht QS gezamenlijk een ranking in samenwerking met Times Higher Education uit. Verschil van mening aangaande de methodiek van de QS Ranking, heeft Times Higher Education echter doen besluiten om een nieuwe onderzoekspartner te zoeken. Bron: <http://www.vsnu.nl/Universiteiten/Feiten-Cijfers/Rankings-universiteiten/QS-World-University-Rankings.htm>

7.2 Ranking Nederlandse universiteiten

Tabel 50: Positie Nederlandse universiteiten in mondiale rankings (rood is daling t.o.v. jaar ervoor, groen is stijging t.o.v. jaar ervoor)

	QS World University Rankings 2011*				ARWU 2011**			
	Top 500 wereld				Top 500 wereld (Shanghai ranking)			
	2011	2010	2009	2008	2011	2010	2009	2008
Univ. Amsterdam	63	56	49	53	101-150	101-150	101-150	101-150
Univ. Leiden	88	82	60	64	65	70	70	73
Univ. Utrecht	80	83	70	67	48	50	52	47
Erasmus Univ. Rotterdam	103	99	108	126	151-200	151-200	151-200	151-200
Tech. Univ. Delft	104	108	83	78	151-200	151-200	151-200	151-200
Univ. Maastricht	109	111	116	111	201-300	301-400	301-400	301-400
Rijksuniv. Groningen	115	120	138	144	101-150	101-150	101-150	101-150
Tech. Univ. Eindhoven	146	126	120	128	301-400	401-500	401-500	401-500
Radboud Univ. Nijmegen	138	149	220	221	101-150	151-200	151-200	151-200
VU Amsterdam	179	171	165	155	101-150	101-150	101-150	101-150
Wageningen Univ.	175	178	155	142	151-200	101-150	101-150	151-200
Univ. Twente	226	199	200	200	301-400	301-400	301-400	301-400
Universiteit van Tilburg	401-500	501-550	501-600	501+	401-500	401-500	401-500	401-500

Bron: QS World University Rankings, Academic Ranking of World Universities. Bewerking Dialogic.

Opmerkingen:

- QS World University Rankings (details: www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-ranking)
- Academic Ranking of World Universities - 2011 'Shanghai' Ranking (details: www.arwu.org/)

Bijlage I | Afkortingen

Algemeen

ASTRON	Astronomisch Onderzoek in Nederland	NGI	Netherlands Genomics Initiative
BPRC	Biomedical Primate Research Centre	NGO	Niet-gouvernementele organisatie
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek	NIAS	Netherlands Institute for Advanced Study in the Humanities and Social Science
CBS	Centraalbureau voor Schimmelcultures (KNAW insituut)	NIDI	Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut
CI	Citatie-impactscores	NIDI	Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut
CWI	Centrum Wiskunde & Informatica	NIFU	Nordic institute for Studies in Innovation, Research and Education
CWTS	Centrum voor Wetenschaps- en Technologie-Studies	Nikhef	Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge Energie Fysica
DANS	Data Archiving & Networked Services	NIN	Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland	NIOD	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie
EPO	European Patent Office	NIOO	Nederlands Instituut voor Ecologie
FOM	NOW stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie	NIOZ	Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
Fte	Full-time equivalent	NIVEL	Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Gezondheidszorg
GERD	Gross Domestic Expenditure on R&D	NKI	Nederlands Kanker Instituut
GOVERD	Government Intramural Expenditure on R&D	NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
GTI's	Grote Technologische Instituten	NSCR	Nederlands Studiecentrum Criminaliteit en Rechtshandhaving
HERD	Higher Education Research and Development	NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
HGL	Hoogleraar	OCW	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
HO	Hoger Onderwijs	OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
ICIN	Interuniversitair Cardiologisch Instituut Nederland	PPP	Purchasing Power Parity
IISg	Internationaal Instituut voor Sociale geschiedenis	R&D	Research and Development (Onderzoek en Ontwikkeling)
INg	Instituut voor Nederlandse geschiedenis	RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
KITLv	Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en volkenkunde	RSC	Roosevelt Study Center
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen	Sanquin	Stichting Sanquin Bloedvoorziening
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut	SBI'93	Standaard Bedrijfsindeling uit 1993
KP	Kaderprogrmama (Europese Unie)	SBI2008	Standaard Bedrijfsindeling uit 2008
MARIN	Maritiem Research Instituut Nederland	SRON	Stichting Ruimteonderzoek Nederland
Max Planck Inst.	Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek		
MKB	Midden- en kleinbedrijf		
Mln	miljoen		

STW	Stichting voor de Technische Wetenschappen	BEL	België
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek	CAN	Canada
TTI	Technologisch topinstituut	CHI	China
UD	Universitair Docent	DNK	Denemarken
UHD	Universitair hoofddocent	DUI	Duitsland
UMC's	Universitair Medisch Centra	FIN	Finland
USPTO	United States Patent and Trademark Office	FRA	Frankrijk
VKS	Virtual Knowledge Studio for the Humanities and Social Sciences	GEM	Gemiddelde OESO
VSNU	Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten	IER	Ierland
WBSO	Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk	ITA	Italië
WO	Wetenschappelijk onderwijs	JPN	Japan
WOPI	Wetenschappelijk Onderwijs Personeel Informatie	KOR	Korea
WP	Wetenschappelijk personeel	NLD	Nederland
WTI ²	Wetenschaps-, technologie en innovatie-indicatoren	NOO	Noorwegen
		OOS	Oostenrijk
		SPA	Spanje
		TSJ	Tsjechië
		VK	Verenigd Koninkrijk
		VS	Verenigde Staten
		ZWE	Zweden
		ZWI	Zwitserland

Hoger onderwijsinstellingen

EUR	Erasmus Universiteit Rotterdam
LEI	Universiteit Leiden
OU	Open Universiteit
RU	Radboud Universiteit Nijmegen
RUG	Rijksuniversiteit Groningen
TUD	Technische Universiteit Delft
TUE	Technische Universiteit Eindhoven
UM	Universiteit Maastricht
UT	Universiteit Twente
UU	Universiteit Utrecht
UvA	Universiteit van Amsterdam
UvT	Universiteit van Tilburg
VUA	Vrije Universiteit Amsterdam
WUR	Wageningen Universiteit en Researchcentrum

Landen/regio's


AUS	Australië
-----	-----------

Thema's Kaderprogramma

ENV	Environment
FAFB	Food, agriculture and fisheries and biotechnology
ICT	Information and communication technologies
NMP	Nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies
SEC	Security
SSH	Socioeconomic sciences and the humanities
TPT	Transport

Universitaire gebieden

LAND	Landbouw
NATU	Natuur
TECH	Techniek
GEZO	Gezondheid
ECON	Economie
RECH	Recht
G&M	Gedrag & Maatschappij
T&C	Taal & Cultuur
DIV	Diversen



Contact:
Dialogic
Hooghiemstraplein 33-36
3514 AX Utrecht
Tel. +31 (0)30 215 05 80
Fax +31 (0)30 215 05 95
www.dialogic.nl