

### **Bijlage 3: Scenario's**

1. BV Onderzoek Nederland (17-4-2001)
2. In de voetsporen van Van Leeuwenhoek (19-4-2001)
3. Champion's Leagues of Research (1-5-2001)
4. CAESAR (3-5-2001)

# **BV Onderzoek Nederland**

*Een scenario  
voor wetenschappelijk onderzoek in Nederland in 2008*

*RAND Europe  
April 2001*

**RAND** *Europe*

# 1 Algemeen

## Bevolking groeit

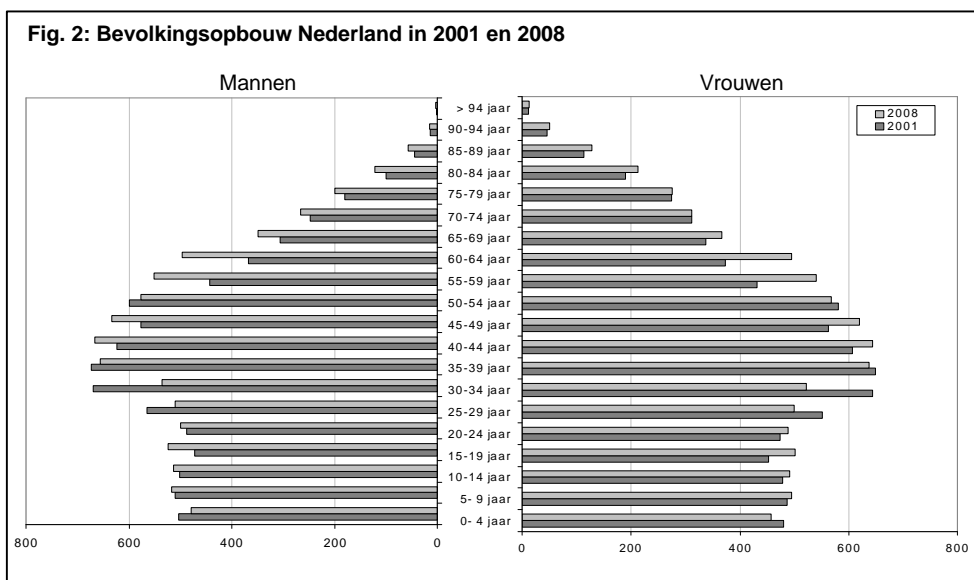
Ten opzichte van 2001 is de Nederlandse bevolking in 2008 met 3,5% gegroeid. Het aantal inwoners van Nederland bedraagt anno 2008 16,5 miljoen (CBS Statline).

Het positieve migratiesaldo (verschil tussen immigratie en emigratie) is stabiel en schommelt sinds de jaren '90 rond de 60.000 mensen per jaar. Dit betekent dat jaarlijks 60.000 mensen méér Nederland binnenstromen dan er vertrekken (CBS Statline).



## Vergrijzing en 'ontgroening'

Indien we de bevolkingsopbouw van Nederland in 2008 bekijken (figuur 2), valt op dat het aantal mensen tussen de 40 en 65 jaar is toegenomen (met ongeveer 12%) ten opzichte van 2001. Het aantal mensen tussen de 25 en 35 jaar is echter afgenomen (met 15%). Er is dus vergrijzing en 'ontgroening' van de beroepsbevolking opgetreden. Binnen publiek gefinancierde onderzoeksinstellingen<sup>1</sup> is een zelfde verschuiving in leeftijd zichtbaar.



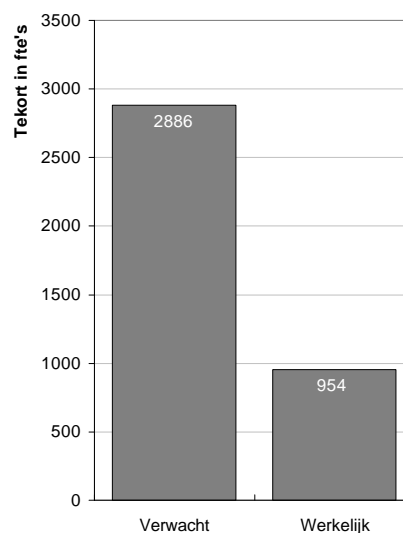
Bron: CBS Statline

<sup>1</sup> Onder onderzoeksinstellingen worden zowel universiteiten als niet-universitaire onderzoeksinstellingen (bijvoorbeeld TNO) verstaan.

### *Tekort aan onderzoekers groeit minder dan verwacht*

In 1998 werd geraamd dat het tekort aan wetenschappelijk onderzoekers in 2008 ten opzichte van 1998 met 12% gegroeid zou zijn (CPB-onderzoek: De Arbeidsmarkt voor wetenschappelijk onderzoekers). Dat zou meer dan 2800 banen in absolute zin zijn. Door sterk verbeterde arbeidsvoorwaarden en betere carrièreperspectieven is het zover gelukkig niet gekomen en is het tekort met slechts 4% gestegen. Dit is vooral te danken aan het feit dat onderzoeksinstellingen zich meer zijn gaan toeleggen op contractonderzoek. Omdat dit type onderzoek financieel gezien lucratiever is dan fundamenteel onderzoek, kunnen daardoor de hogere kosten (die het gevolg zijn van de verbeterde arbeidsvoorwaarden) gedekt worden.

**Fig. 3: Verwachte en werkelijke tekorten aan wetenschappelijk onderzoekers in 2008**



### *Bruto binnenlands produkt*

Tussen 1996 en 2001 steeg het bruto binnenlands produkt (BBP) nog met 3,7% per jaar (CPB, 2000). Deze stijging heeft Nederland daarna niet kunnen vasthouden. Tussen 2002 en 2006 groeide het BBP nog met 2,75% (CPB, 2001) en de twee jaar daarna met 2,5%. Dit is gelijk aan de rest van Europa.

### *Investerings in R&D*

De investeringen in R&D in Nederland zijn zowel absoluut als relatief gestegen in 2008 in vergelijking met voorgaande jaren. Bedroegen de investeringen in R&D in 1999 nog 2,1% van het BBP (C&W, 1999), zo'n 6,3 mld Euro, in 2008 is dit gestegen tot 2,5% (= ruim 12 mld Euro).

Verder hebben de investeringen van het bedrijfsleven in R&D die van de overheid ingehaald. Aanvankelijk financierden de overheid en het bedrijfsleven ieder ongeveer de helft van de R&D. Nu financiert het bedrijfsleven er 60% van (= ruim 7 mld).

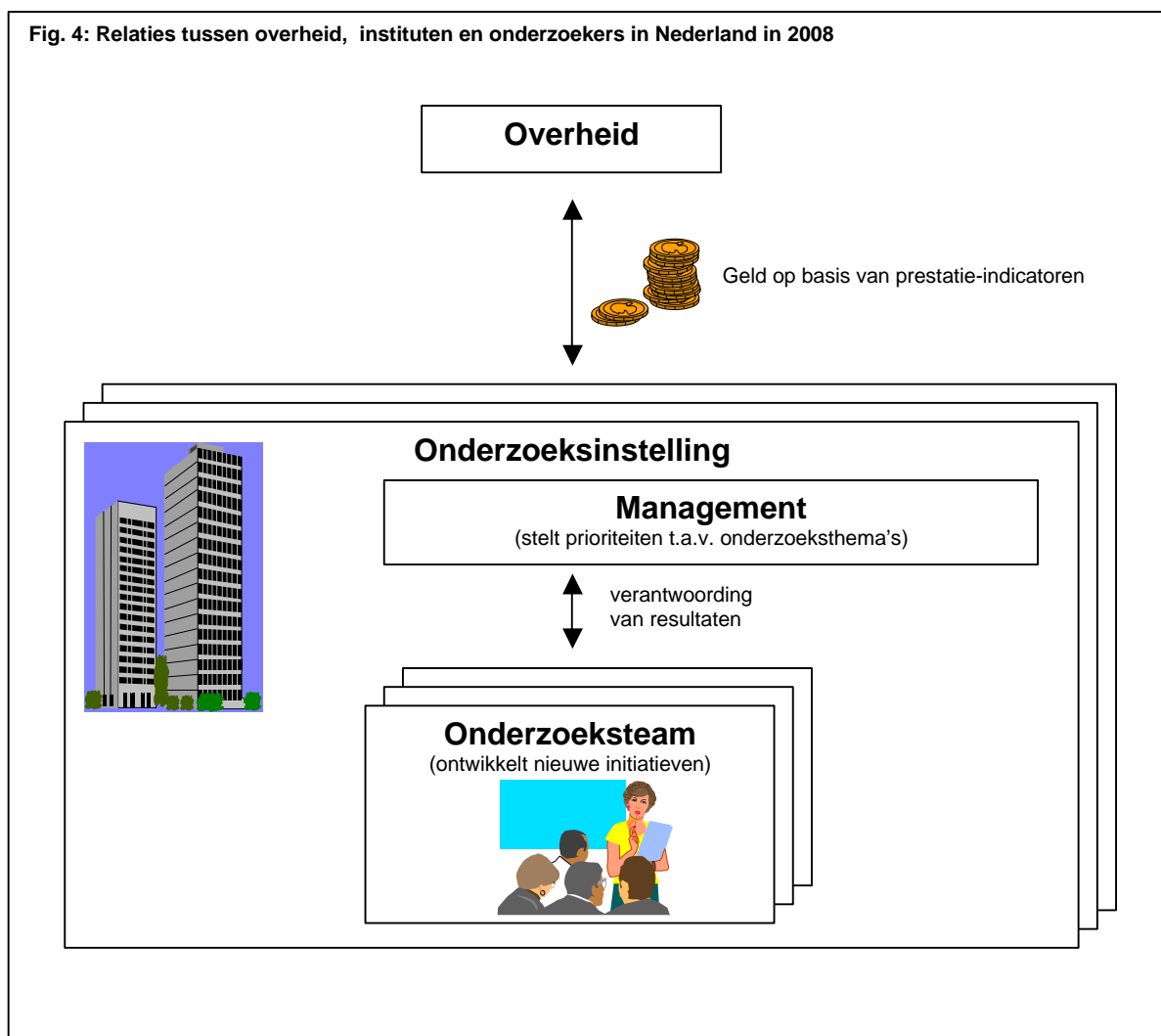
Enkele multinationals hebben een deel van hun R&D weer teruggehaald naar Nederland, wat gedeeltelijk de stijging veroorzaakt. Maar het zijn met name de kleine en middelgrote bedrijven die de belangrijkste stijging van de privaat gefinancierde R&D voor hun rekening nemen. Tot 2004 zijn de R&D investeringen door de overheid ten opzichte van het BBP gedaald (tot 0,75%). Vanaf 2004 is dit gestegen tot 1% in 2008.

**Tabel 1: Enkele kengetallen over economie en R&D**

Kengetal	Situatie 2008
BBP	> 500 mld Euro
Groei BBP	2,5% per jaar
Investerings in R&D	> 12 mld Euro
Relatieve investeringen in R&D	2,5% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door bedrijfsleven	1,5% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door overheid	1% van het BBP

## 2 Faciliterende overheid

**Fig. 4: Relaties tussen overheid, instituten en onderzoekers in Nederland in 2008**



*Overheid allocceert geld op basis van prestatie-indicatoren*

De overheid hanteert in 2008 een aantal harde criteria op basis waarvan zij onderzoeksinstellingen middelen toekent. Hierdoor is een verandering opgetreden ten opzichte van de vroegere situatie, waarin de overheid financierde op grond van historische patronen.

In 2008 krijgen instellingen geld als zij aantoonbaar goed presteren, hetgeen inzichtelijk wordt gemaakt met prestatie-indicatoren:

1. Aantal publikaties
2. Aantal citaten
3. 'Peer review'
4. Aantal afgestudeerden
5. Aantal promoties
6. Aantal octrooien

Bij het aantal publikaties gaat het om het totale aantal publikaties per jaar van de onderzoekers die in de instelling werkzaam zijn. Het betreft hier uitsluitend publikatie van gerenommeerde wetenschappelijke boeken of publikaties in gerenommeerde wetenschappelijke tijdschriften. Het aantal citaten houdt verband met het aantal keren per jaar dat onderzoekers van een instelling geciteerd worden in gerenommeerde wetenschappelijke boeken of tijdschriften. 'Peer review', betekent dat wetenschappers een oordeel uitspreken over het werk van andere wetenschappers. Op basis van de beoordeling van de zes indicatoren wordt vervolgens door de overheid de hoogte van de toe te kennen middelen vastgesteld.

De wijze waarop deze vorm van 'output-financiering' wordt toegepast is niet uniform voor heel Europa, zoals tabel 2 toont. De algehele trend is dat vandaag de dag een groot aantal landen prestatie-indicatoren hanteert bij de toewijzing van onderzoeksbudgetten. Sommige landen hebben daarin echter een langere historie dan andere.

**Tabel 2: Allocatie van middelen voor wetenschappelijk onderzoek**

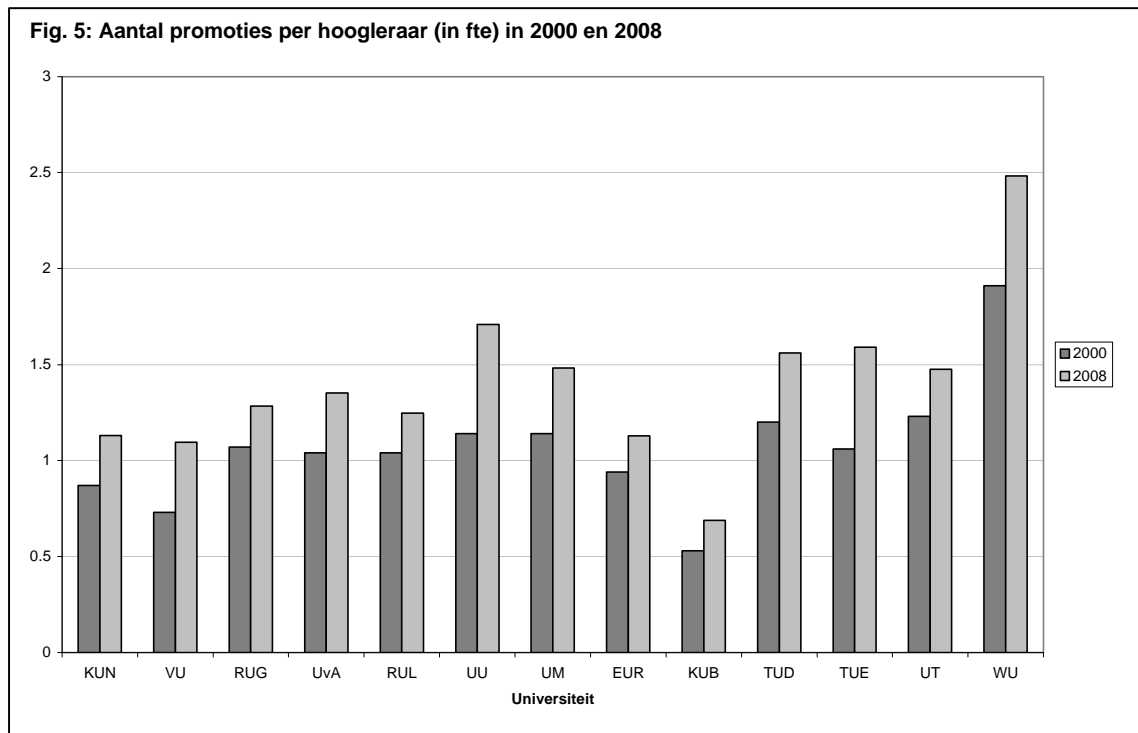
	1999				2008			
	Onder-handling	Historisch	Aantal studenten+ onderzoekers	Prestatie-indicatoren	Onder-handling	Historisch	Aantal studenten+ onderzoekers	Prestatie-indicatoren
Engeland				*				*
Polen				*				*
Duitsland			*				*	*
Italië			*		*		*	*
Zweden			*				*	*
Noorwegen			*				*	*
Denemarken			*	*			*	*
Finland			*	*			*	*
Nederland		*	*				*	*
Oostenrijk	*				*			
Frankrijk	*			*	*			*

Bron 1999 gegevens: Geuna et al. (1999). Bron 2008 gegevens: Anueg et al. (2008)

### *Geen overheidsbemoeyenis op inhoudelijk vlak*

Instellingen worden afgerekend op resultaten maar op inhoudelijk vlak houdt de overheid zich zoveel mogelijk afzijdig. De inhoudelijke invulling van onderzoek wordt in de eerste plaats bepaald door de onderzoekers zelf. Ook het stellen van prioriteiten ten aanzien van onderzoeksthema's en -programma's is geen directe overheidstaak. Deze taak ligt bij het management van instellingen. Wel voert de overheid een actief beleid om multidisciplinair onderzoek zoveel mogelijk te stimuleren. Omdat dit op grond van bovenstaande prestatie-indicatoren niet mogelijk is, verbindt de overheid aan haar contractonderzoek (derde geldstroom) strenge eisen van multidisciplinariteit.

*Onderzoekers zijn teamsgewijs resultaatverantwoordelijk*



Onderzoekers werken zoveel mogelijk samen in teams. Een team houdt zich bezig met een bepaald onderzoeksthema, -programma, of een concrete opdracht. Het team als geheel legt verantwoording af aan het management van de instelling. Indien het team zijn verantwoordelijkheden niet serieus neemt of onvoldoende kwaliteit levert, kan het management besluiten tot een bijstelling van het budget of zich inhoudelijk met het project bezig houden. De samenwerking in teams in combinatie met de prestatie-indicator 'aantal promoties' zorgt voor een stijgend aantal promoties per hoogleraar ten opzichte van 2000, zoals figuur 5 laat zien.

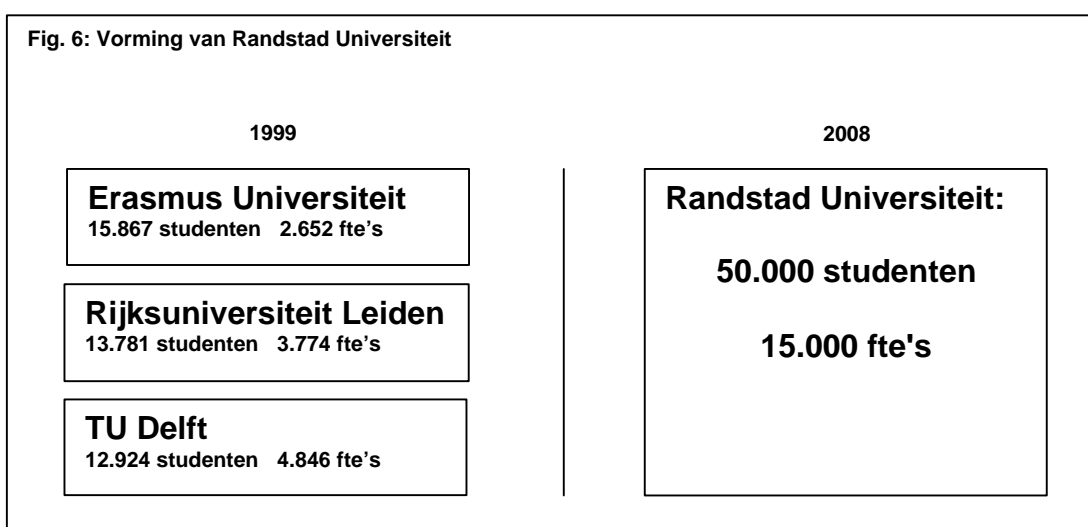
Het management van ieder van de instellingen beschikt over voldoende kwaliteiten om op deze wijze de organisatie te kunnen besturen en kan als professioneel betiteld worden. De bestuurders blinken met name uit in bestuurlijke- en management kwaliteiten. Wetenschappelijke kwaliteiten komen voor het management op de tweede plaats, maar er is voldoende inhoudelijke kennis om het onderzoek op zijn merites te beoordelen.

### 3 Competitie tussen instellingen

#### *Samenwerking en allianties binnen een concurrerende omgeving*

De allocatie van geld op basis van prestatie-indicatoren nodigt onderzoeksinstituten uit tot onderlinge concurrentie. Naast het verrichten van kwalitatief hoogwaardig onderzoek gaan instellingen zich steeds vaker afvragen of het onderzoek dat zij uitvoeren wel tot hun kerncompetenties behoort. Om succesvol te kunnen zijn in deze concurrerende omgeving is het voor een instelling van levensbelang dat zij in staat is zich van anderen te onderscheiden.

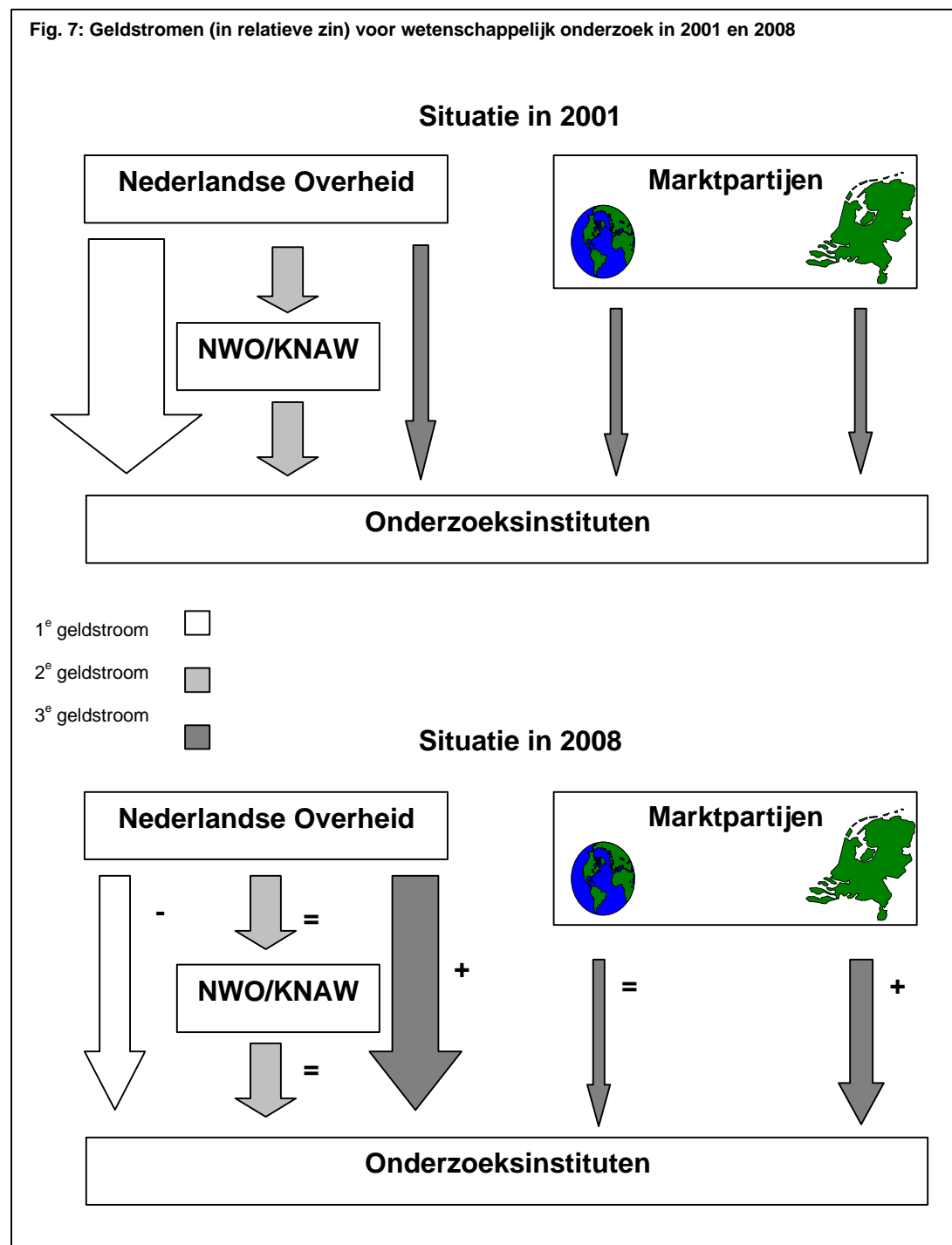
Het wetenschappelijke landschap in 2008 kenmerkt zich dan ook door een toenemende dynamiek waarbij instellingen zich voortdurend concentreren op hun meest kansrijke onderzoeksprogramma's en andere juist afstoten. Het aantal letterenfaculteiten in Nederland is bijvoorbeeld geslonken tot één.



Omdat deze dynamiek ook meer onzekerheid met zich brengt, is een consolidatietendens zichtbaar waarbij strategische partners naar elkaar toetrekken en een samenwerkingsverband of alliantie vormen. Voorbeelden hiervan zijn de Randstad universiteit – waarbij drie universiteiten hun krachten gebundeld hebben - en het Eindhoven Centre of Excellence (hierover later meer).



## 4 Relatieve groei derde geldstroom



In 2008 zijn de bekende drie geldstromen nog steeds aanwezig, zij het dat ten opzichte van 2001 enkele verschuivingen hebben plaatsgevonden. De eerste geldstroom (onderzoeksinfrastructuur) is afgenomen ten gunste van de derde (contractonderzoek). De overheid hoopt op die manier het (contract)onderzoek naar actuele maatschappelijke thema's (multidisciplinair) te stimuleren. Vanwege de toegenomen concurrentie tussen instellingen zijn veel instellingen zich actiever op de markt gaan begeven. Dit

heeft geleid tot een hogere derde geldstroom in 2008. Het betreft hier uitsluitend de geldstroom afkomstig van Nederlandse partijen. Door de toegenomen concurrentie in internationaal perspectief (hierover later meer) ondervinden Nederlandse instellingen meer en meer hinder van buitenlandse partijen. Dientengevolge is de derde geldstroom afkomstig van het buitenland kleiner geworden ten opzichte van 2001.

Vanuit een instelling bezien is het budget dat zij krijgt via de eerste en tweede geldstroom afhankelijk van de bovenbeschreven prestatie-indicatoren. Alle overige middelen hangen geheel af van de concurrentiepositie van de instelling op de nationale en internationale markt voor contractonderzoek.

## **5 Landen concurreren, overheid stimuleert Nederlands onderzoek**

### *Nederland ambieert excellente rol op kennisgebied*

Door de toegenomen internationalisering ondervinden Nederlandse onderzoeksinstellingen meer concurrentie van buitenlandse. Zo heeft Nederland internationaal terrein verloren op het gebied van astrofysica. Anderzijds zien Nederlandse instellingen goede mogelijkheden hun kennis te verkopen aan landen die op specifieke terreinen een achterstand hebben. Een voorbeeld hiervan vormt de kennis op het gebied van watermanagement die Nederlandse onderzoekers succesvol exporteren naar Indonesië en Bangladesh.

Veel Nederlandse instellingen hebben samenwerkingsverbanden met instellingen op andere continenten. Nederland wil een excellente rol op kennisgebied vervullen door samen te werken met Amerikaanse topinstituten en tegelijkertijd te concurreren op de Europese onderzoeksmarkt. Zoals uit de geldstroom afkomstig uit het buitenland blijkt, is er ten opzichte van 2001 niets veranderd maar moet er nog veel gebeuren voor Nederland een leidende rol kan gaan vervullen.

### *Nederlandse overheid stimuleert wetenschappelijk onderzoek*

De Nederlandse overheid treedt nadrukkelijk op de voorgrond bij het scheppen van voorwaarden die een succesvolle rol van Nederlands onderzoek in internationaal perspectief mogelijk maken. Daarnaast voert zij een actieve lobby bij de Europese overheid, om meer Europees onderzoeksbudget naar Nederland te halen. Inhoudelijke zaken laat zij zoveel mogelijk aan instellingen zelf over en zij voert een decentraal beleid, voornamelijk gericht op het stimuleren van multidisciplinariteit (derde geldstroom) en het aanzetten tot effectieve prestaties (eerste/tweede geldstroom).

**Box 1: Eindhoven Centre of Excellence en MIT (V.S.) ontwikkelen in 2008 optische computer**

Het Eindhoven Centre of Excellence (opgericht in 2005 als onderdeel van de TU Eindhoven) heeft sinds enkele jaren wereldwijde bekendheid door de uitvinding van zogenaamde optische chips. Dit zijn uiterst snelle en compacte chips die geheel gebruik maken van optische technologie. Binnen een samenwerkingsverband met het Massachusetts Institute of Technology (MIT) is op basis van deze technologie een ultra-compacte computer ontwikkeld, ter grootte van 1 mm<sup>3</sup>, met de snelheid van de supercomputers uit het einde van de vorige eeuw. Met deze computer is het mogelijk en betaalbaar standaard in de kleinste gebruiksvorwerpen een razendsnelle computer in te bouwen. Het Eindhoven Centre of Excellence en MIT ontwikkelden - samen met de enige overgebleven letterenfaculteit in Nederland - op basis van deze computer onder andere een mobiele telefoon die 'real-time' internationale gesprekken kan vertalen in elke gewenste taal. Of deze technologie daadwerkelijk op grote schaal toegepast gaat worden, is echter de vraag. De Zweedse en Finse regeringen stimuleren twee mobiele telefoonproducenten - Ericsson en Nokia - gezamenlijk een eigen systeem te ontwikkelen binnen een samenwerkingsverband met enkele Scandinavische Centers of Excellence.

## 6 Mensen blijven op hun plek zitten

### *Verbeterde arbeidsvoorwaarden*

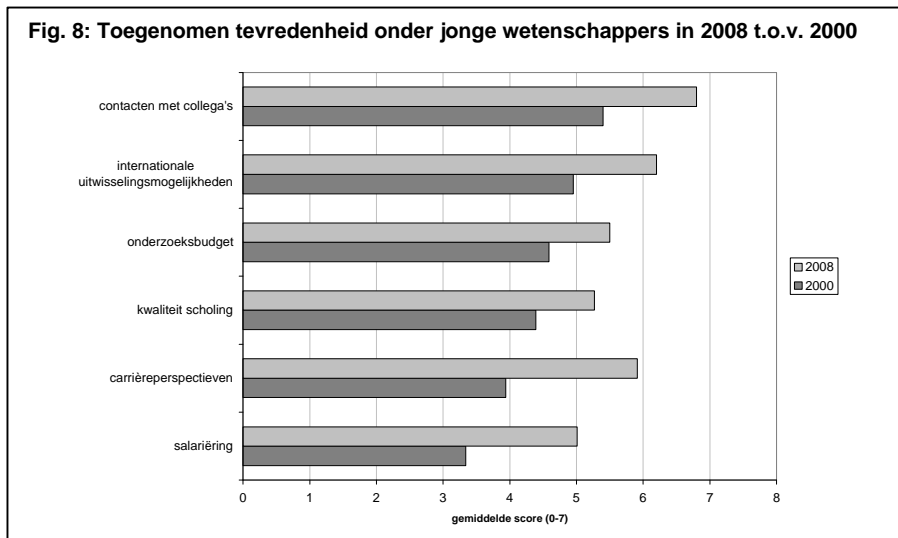
Ten gevolge van de verbeterde arbeidsvoorwaarden 'voelt' een onderzoeker een nauwere band met de instelling waar hij of zij werkt. Het veelvuldig wisselen van werkgever komt weinig voor. Door de sterke band met het team (of de verschillende teams) waarin een onderzoeker werkt, blijven onderzoekers op hun plek zitten.

De verbeterde arbeidsvoorwaarden uiten zich als volgt:

1. Het aantal wetenschappers met een contract voor onbepaalde tijd is sinds 2000 met 15% gestegen.
2. De gemiddelde contractduur is met 50% gestegen ten opzichte van 2000.
3. Voor Aio's geldt een promotiepremie: Indien de Aio promoveert krijgt hij/zij een eenmalig premie. Aan de promotie zelf zijn geen kosten verbonden voor de promotor.
4. Teamafhankelijke bonussen: Elk lid van een onderzoeksteam komt in aanmerking voor een dertiende maand als zijn/haar team bovengemiddeld heeft gepresteerd in dat jaar.

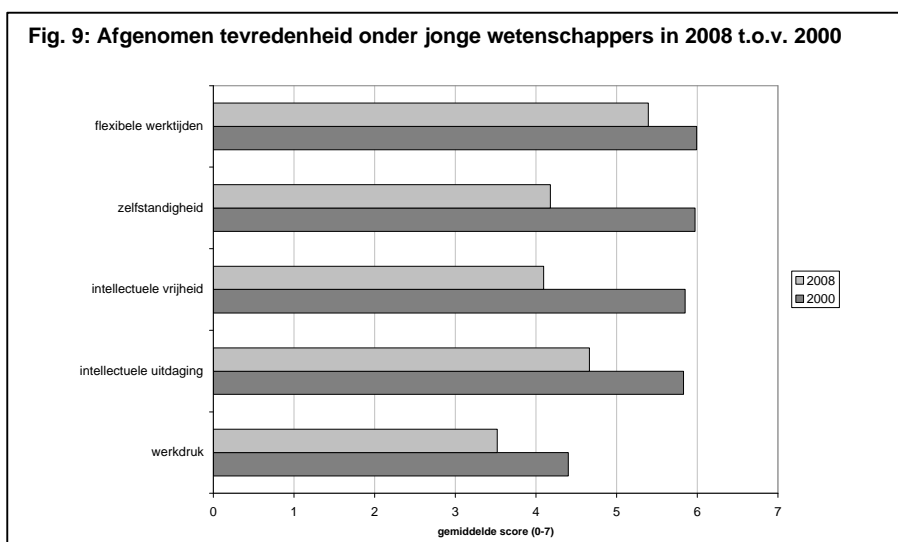
### *Tevredenheid onder onderzoekers*

Een arbeidsmarktenquête die in 2008 door NWO werd uitgevoerd, is tekenend voor deze situatie. Ten opzichte van een eerdere enquête (NWO, juni 2000) zijn enkele opmerkelijke verschuivingen zichtbaar.



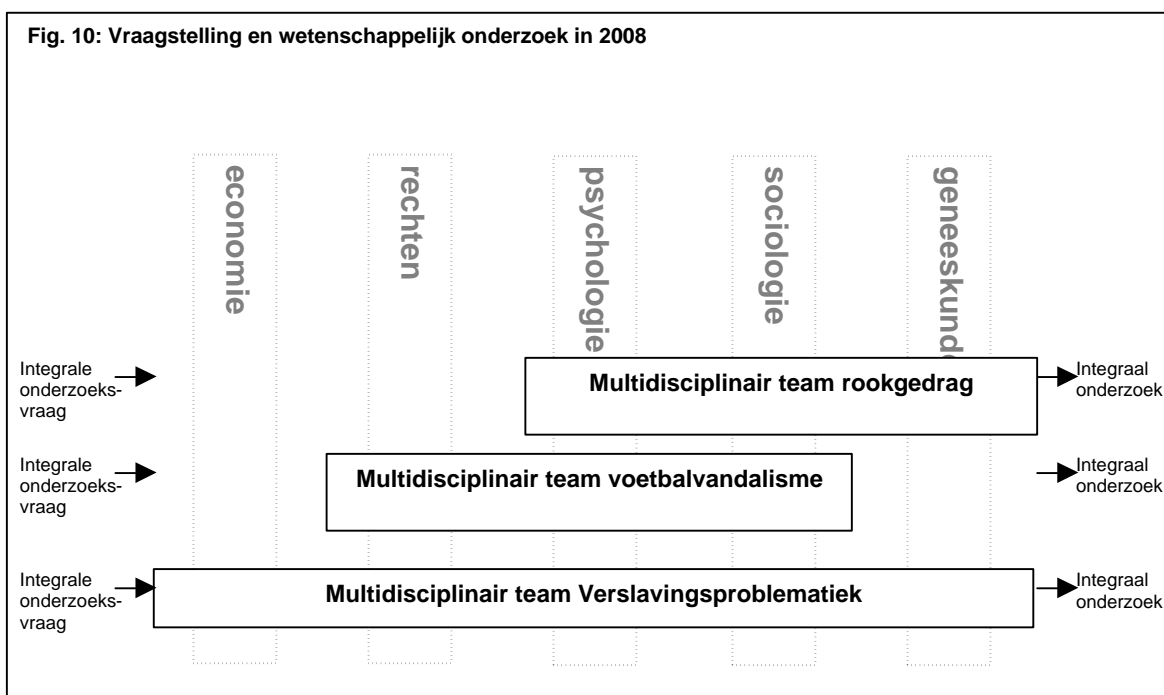
In deze enquête konden jonge wetenschappers de mate van hun (on)tevredenheid omtrent hun werk aangeven op een schaal van nul (helemaal niet tevreden) tot zeven (heel erg tevreden). Zoals uit figuur 8 blijkt is in 2008 met name de tevredenheid over salariëring, carrièreperspectieven en contacten met collega's sterk verbeterd ten opzichte van 2000. Daarnaast zijn jonge wetenschappers meer tevreden over de kwaliteit van de scholing, het onderzoeksbudget en de internationale uitwisselingsmogelijkheden.

Toch heeft dit alles ook een schaduwzijde. Jonge wetenschappers zijn over andere zaken juist minder tevreden in 2008 (figuur 9).



Jonge wetenschappers hebben een deel van hun intellectuele vrijheid en zelfstandigheid moeten inleveren ten opzichte van 2000. Ook is men minder tevreden over werkdruk, intellectuele uitdaging en flexibele werktijden.

## 7 Samenwerking



### *Multidisciplinaire teams*

De van oudsher bestaande schotten tussen de afzonderlijke wetenschappelijke disciplines zijn in 2008 deels verdwenen. Multidisciplinaire programma's en teams lopen dwars door deze schotten heen. Deze ontwikkeling is in gang gezet nadat steeds meer nadruk kwam te liggen op integrale vraagstellingen als uitgangspunt voor onderzoek. Het resultaat hiervan is anno 2008 een opener wetenschappelijk debat, dat zich vrijelijk buiten de muren van een discipline begeeft (figuur 10). Onderzoekers maken deel uit van één of meerdere teams. Een team houdt zich altijd bezig met een integrale vraagstelling. Het resultaat van het onderzoek dat op deze wijze wordt verricht, is een integraal onderzoek, waarbij een bepaald maatschappelijk probleem vanuit verschillende invalshoeken wordt benaderd. Dit in tegenstelling tot vroegere tijden, waarbij dit debat zich binnen een discipline voltrok.

### *Masters-opleiding 'Verslavingsproblematiek'*

Een mooi voorbeeld van deze werkwijze is de aanpak van het drugsprobleem. Dit maatschappelijk belangrijke probleem wordt in 2008 inzichtelijker gemaakt door een onderzoeksteam binnen de Masters-opleiding 'Verslavingsproblematiek' aan de universiteit van Utrecht. Binnen dit team werken economen, juristen, psychologen, sociologen en medici aan integrale oplossingen voor het drugsprobleem. Dit team is in 2004 gestart en is wegens het grote succes van vier naar - op dit moment - 14 onderzoekers gegroeid. In al die vier jaar heeft slechts één onderzoeker het team verlaten, hetgeen duidt op een grote betrokkenheid van de onderzoekers bij 'hun' team.

## 8 Onderwijs in 2008

### *Vernieuwingen in BaMa-onderwijs*

In 2008 is het BaMa-systeem uit 2001 nog steeds van kracht. Masters-opleidingen zijn daarbij multidisciplinair. Dit in tegenstelling tot de Bachelors-opleiding die monodisciplinair is. Het onderwijs op Masters- en Bachelorsniveau is de laatste jaren gewijzigd. Steeds meer hoorcolleges worden door middel van mobiele en vaste breedbandtechnologie gevolgd. Deze methoden zijn ingevoerd om onderwijs internationaal te kunnen geven, om het gebrek aan docenten te kunnen opvangen en de studenten een vrijere indeling van hun tijd te geven.

Op gezette tijden hebben docenten digitale spreekuren om vragen te kunnen beantwoorden. Bij de werkcolleges dienen studenten nog wel fysiek aanwezig te zijn. Met name in de laatste fase van de studie worden studenten steeds vrijer in het kiezen van eigen onderzoeksonderwerpen.

### *Veranderingen op het VWO*

De inhoud van het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (VWO) is sinds de invoering van het studiehuis veranderd. De leerlingen hebben een bredere algemene kennis gekregen en zijn beter in staat om zowel zelfstandig als in teams te werken en hun kennis toe te passen. In het BaMa-systeem is het havo-niveau voldoende om uiteindelijk een Masterstitel te kunnen halen.

Op het VWO is de aandacht voor het Engels toegenomen. De reden hiervan is dat alle Mastersopleidingen in Nederland en Scandinavië Engels als voertaal hebben. Engels is een verplicht examenvak in deze landen.

De taken binnen het middelbare onderwijs worden steeds meer ingevuld door docenten die geen docentenopleiding hebben afgerond. Het zijn veelal gepensioneerden uit het bedrijfsleven (met een academische graad) en pas afgestudeerde bachelors en masters. De salarissen zijn sterk gestegen, maar nog steeds is er een groot tekort aan docenten voor zowel de middelbare, als lagere scholen.

*Literatuuroverzicht/bronnen*

Anueg, B. et al. (2008). *New trends in Resource Allocation in research*. SPRU: University of Sussex at Brighton

Don, F.J.H. (2001). *CPB Document nr. 1 - Het Nederlandse groeipotentieel op middellange termijn*, Den Haag.

Geuna, A. et al. (1999). *Resource Allocation and Research Performance: The Assessment of Research. A study carried out for the Higher Education Funding Council for England*. SPRU: University of Sussex at Brighton.

Keijzer, B.S.C. & E.H. Gordijn (2000). *Resultaten Arbeidsmarktenquête Jonge Wetenschappers*. Vakgroep Sociale Psychologie Universiteit van Amsterdam.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (2000). *Wie Oogsten wil, moet zaaien, Wetenschapsbudget 2000*, Den Haag.

Nijeboer, H., iBMG Erasmus Universiteit – Persoonlijke communicatie

# In de voetsporen van Van Leeuwenhoek

*Een scenario  
voor wetenschappelijk onderzoek in Nederland in 2008*

*RAND Europe  
April 2001*

**RAND** *Europe*



# 1 Algemeen

## Bevolking groeit

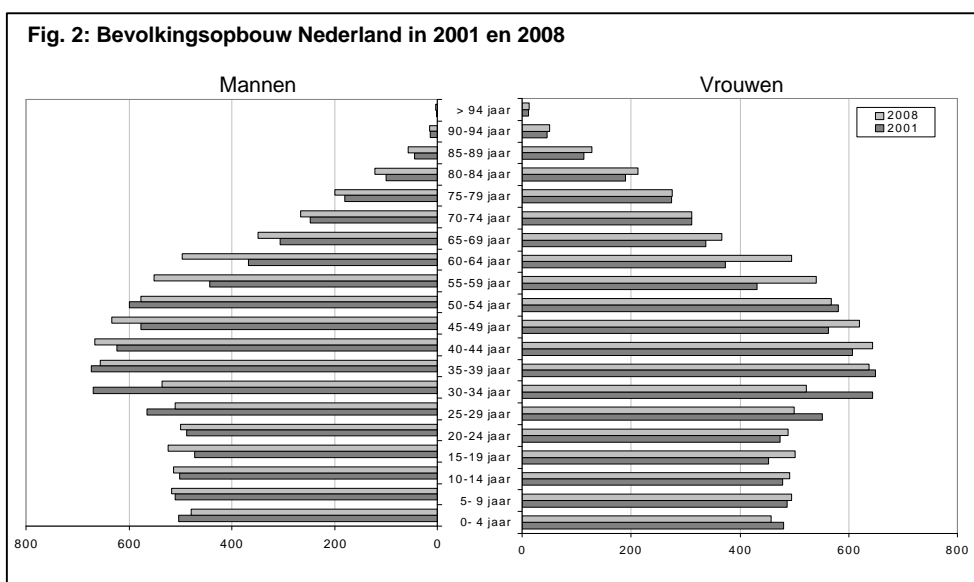
Ten opzichte van 2001 is de Nederlandse bevolking in 2008 met 3,5% gegroeid. Het aantal inwoners van Nederland bedraagt anno 2008 16,5 miljoen (CBS Statline).

Het positieve migratiesaldo (verschil tussen immigratie en emigratie) is stabiel en schommelt sinds de jaren '90 rond de 60.000 mensen per jaar. Dit betekent dat jaarlijks 60.000 mensen méér Nederland binnenstromen dan er vertrekken (CBS Statline).



## Vergrijzing en 'ontgroening'

Indien we de bevolkingsopbouw van Nederland in 2008 bekijken (figuur 2), valt op dat het aantal mensen tussen de 40 en 65 jaar is toegenomen (met ongeveer 12%) ten opzichte van 2001. Het aantal mensen tussen de 25 en 35 jaar is echter afgenomen (met 15%). Er is dus vergrijzing en 'ontgroening' van de beroepsbevolking opgetreden. Binnen publiek gefinancierde onderzoeksinstituten<sup>2</sup> is een zelfde verschuiving in leeftijd zichtbaar.



Bron: CBS Statline

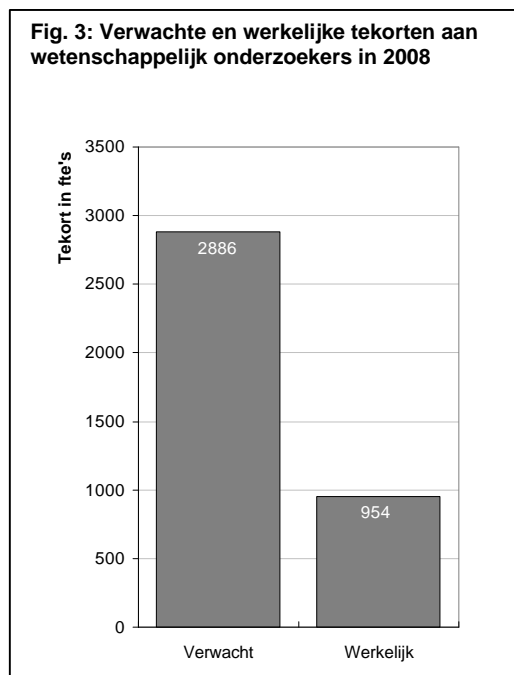
<sup>2</sup> Onder onderzoeksinstituten worden zowel universiteiten als niet-universitaire onderzoeksinstituten (bijvoorbeeld TNO) verstaan.

### *Tekort aan onderzoekers groeit minder dan verwacht*

In 1998 werd geraamd dat het tekort aan wetenschappelijk onderzoekers in 2008 ten opzichte van 1998 met 12% gegroeid zou zijn (CPB-onderzoek: De Arbeidsmarkt voor wetenschappelijk onderzoekers). Dat zou meer dan 2800 banen in absolute zin zijn. Door verbeterde arbeidsvoorwaarden en het feit dat de overheid zich actief heeft ingezet voor het vergroten van de populariteit van wetenschappelijk onderzoek onder jonge mensen, is het tekort met slechts 4% gestegen.

### *Bruto binnenlands product*

Tussen 1996 en 2001 steeg het bruto binnenlands product (BBP) nog met 3,7% per jaar (CPB, 2000). Deze stijging heeft Nederland daarna niet kunnen vasthouden. Tussen 2002 en 2006 groeide het BBP nog met 2,75% (CPB, 2001) en de twee jaar daarna met 2,5%. Dit is gelijk aan de rest van Europa.



### *Investerings in R&D*

De investeringen in Research & Development (R&D) in Nederland zijn zowel absoluut als relatief gestegen in 2008 in vergelijking met voorgaande jaren. Bedroegen de investeringen in R&D in 1999 nog 2,1% van het BBP (C&W, 1999), zo'n 6,3 mld Euro, in 2008 is dit gedaald tot 1,9% (= ruim 12 mld Euro).

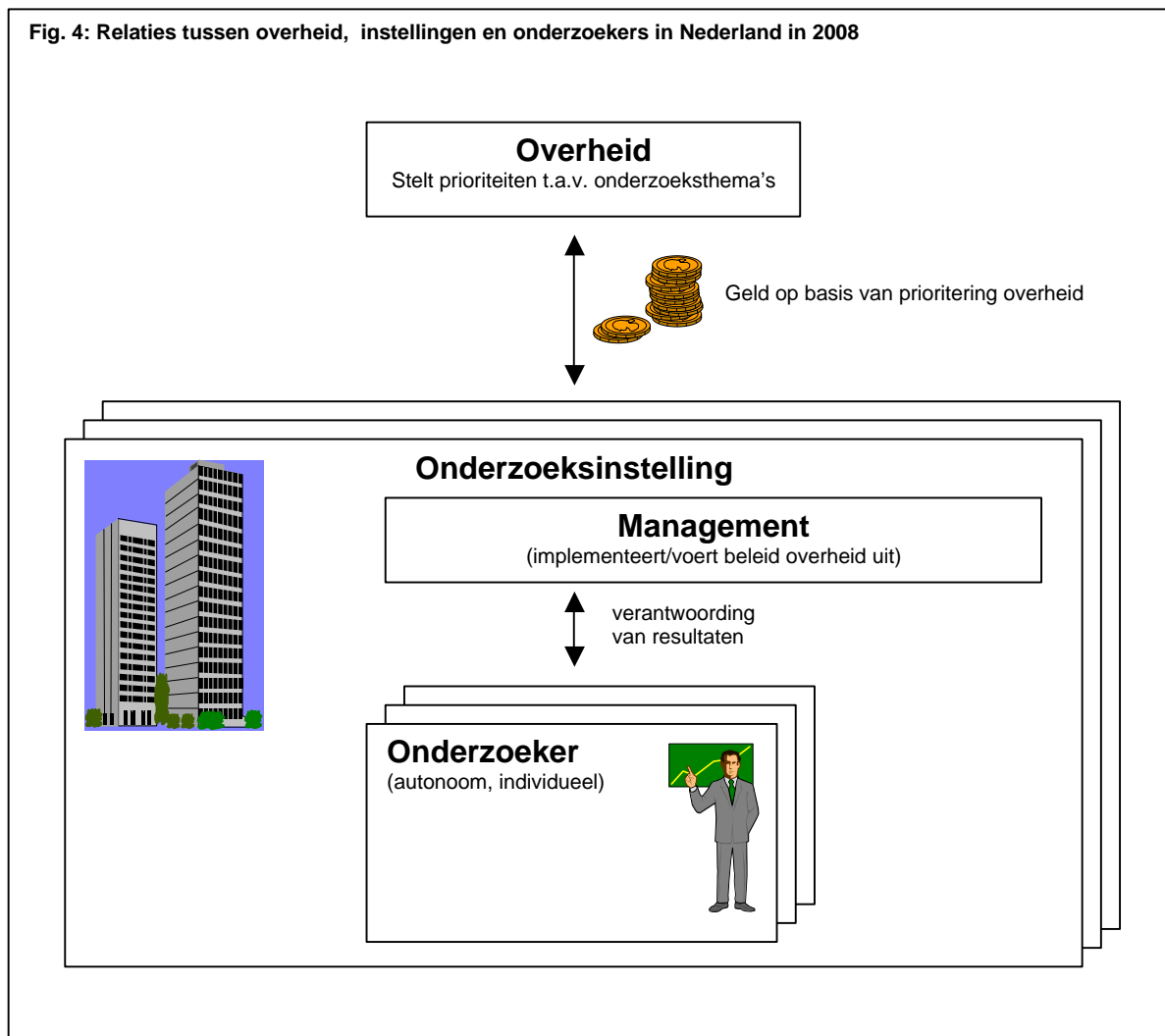
De investeringen van het bedrijfsleven in R&D zijn vrijwel gelijk aan die van de overheid en bedragen ongeveer 4 mld Euro. In 2008 zijn de R&D investeringen door de overheid ten opzichte van het BBP vrijwel onveranderd op ongeveer 1,1% gebleven.

**Tabel 1: Enkele kengetallen over economie en R&D**

Kengetal	Situatie 2008
BBP	> 500 mld Euro
Groei BBP	2,5% per jaar
Investerings in R&D	> 9 mld Euro
Relatieve investeringen in R&D	1,9% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door bedrijfsleven	0,8% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door overheid	1,1% van het BBP

## 2 Sturende, doelgerichte overheid

Fig. 4: Relaties tussen overheid, instellingen en onderzoekers in Nederland in 2008



*Overheid allocceert geld op basis van gestelde onderzoeksprioriteiten*

In 2008 kent de Nederlandse overheid financiële middelen toe aan onderzoeksinstellingen - hoofdzakelijk in eigen land - op basis van strategische keuzen die zij heeft gemaakt ten aanzien van terreinen van wetenschappelijk onderzoek. Bij de tweede en derde geldstroom<sup>3</sup> maakt de overheid, al of niet via uitvoerende instellingen, een directe keuze voor individuele onderzoekers (hoogleraren) die voor haar als aanspreekpunt fungeren. De individuele onderzoekers hebben een sterke binding met een bepaalde instelling en zijn weinig mobiel. Zij zijn in grote mate autonoom en hebben slechts verantwoording aan het instellingsmanagement af te leggen, voorzover het om het proces (bijvoorbeeld voortgang) van hun onderzoek gaat. Op inhoudelijke punten heeft het management weinig over hen te zeggen. Het management is grotendeels faciliterend en voert een beleid op basis van de door de overheid gestelde onderzoeksprioriteiten.

<sup>3</sup> Zie verder paragraaf 3

**Tabel 2: Allocatie van middelen voor wetenschappelijk onderzoek**

	1999					2008				
	Onder-handeling	Historisch	Aantal Studenten+ Onderzoekers	Prioritering overheid	Prestatie-indicatoren	Onder-handeling	Historisch	Aantal Studenten+ Onderzoekers	Prioritering overheid	Prestatie-indicatoren
Engeland					*				*	*
Polen					*				*	
Duitsland			*					*	*	
Italië			*					*	*	
Zweden			*					*	*	
Noorwegen			*					*	*	
Denemarken			*		*			*	*	
Finland			*		*			*	*	
Nederland		*					*	*	*	
Oostenrijk	*					*				
Frankrijk	*				*	*				*

Bron 1999 gegevens: Geuna et al. (1999). Bron 2008 gegevens: Anueg et al. (2008)

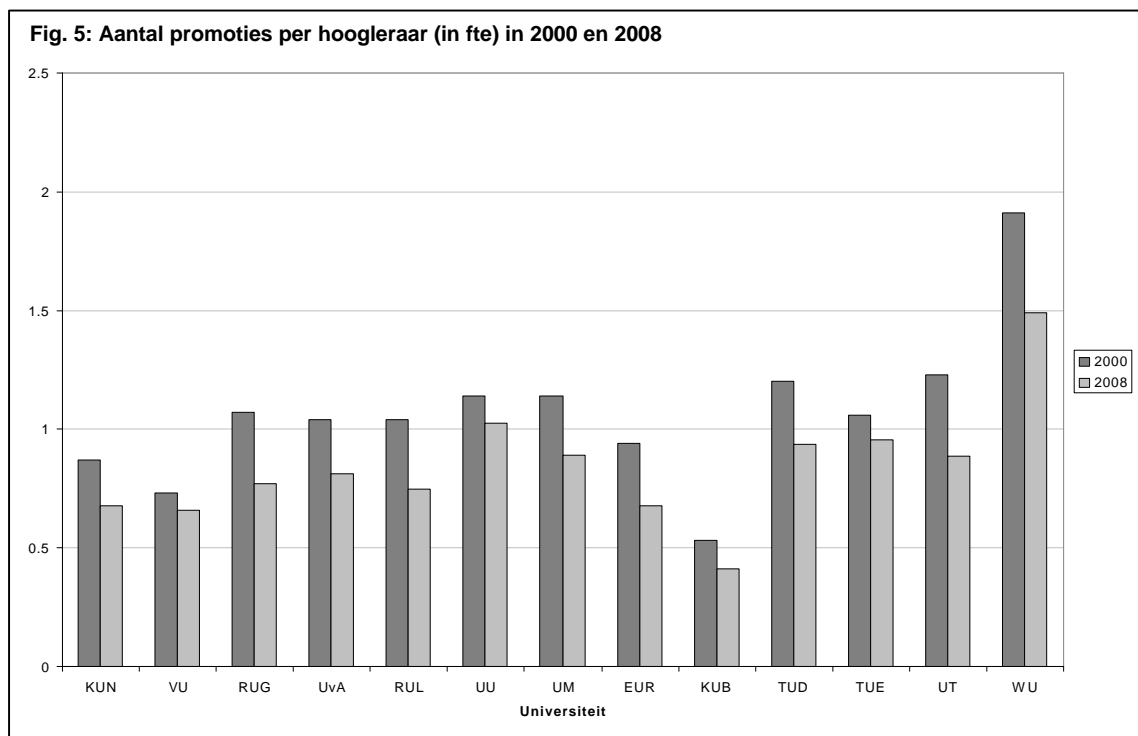
### *Overheidsbemoeyenis op inhoudelijk vlak*

Het stellen van prioriteiten ten aanzien van onderzoeksthema's en -programma's is een taak van de Nederlandse overheid. De overheid bepaalt welk type onderzoek binnen ons land prioriteit krijgt en welke onderzoeksinstellingen zich met dat onderwerp bezighouden. Dit heeft geleid tot een meer coherente tenuitvoerlegging van onderzoeksactiviteiten. Ook is men gekomen tot een sterk gecoördineerde benadering van de financiering van alle onderzoeksinstellingen in Nederland. Kortom, het wetenschappelijk onderzoek is in 2008 efficiënter dan in 2001, omdat overlap zo veel mogelijk wordt tegengegaan. Dit wordt gefaciliteerd doordat een onderzoeksdatabase (NOD *Plus*) is ontwikkeld waarin wordt bijgehouden welk onderzoek wordt uitgevoerd door welke instellingen.

### *Onderzoekers zijn individueel resultaatverantwoordelijk*

Onderzoekers ontwikkelen zich grotendeels individueel. Alle pogingen uit het verleden meer in teams te werken, bleken vaak te verzanden in ellenlange discussies tussen afzonderlijke onderzoekers en onderzoeksdisciplines. Elk individu houdt zich bezig met een bepaald onderzoeksthema, -programma, of een concrete opdracht. Het management bepaalt op basis van de prioriteiten van de overheid hoe de diverse onderzoeksprojecten zich tot elkaar verhouden. Zij stuurt zodanig dat een coherente set onderzoeksprogramma's ontstaat. Het totaal van de onderzoeken aan een bepaalde onderzoeksinstelling is – afhankelijk van de kwaliteit van het management - daardoor meer dan de som van de afzonderlijke delen. Indien de onderzoeker onvoldoende kwaliteit levert, kan het management besluiten de onderzoeker een minder belangrijke rol te geven of het dienstverband te beëindigen.

Het management van een onderzoeksinstelling beschikt over voldoende kwaliteiten om op deze wijze de kwaliteit van het onderzoek te waarborgen en het overheidsbeleid op juiste wijze te implementeren. De rol van bestuurders kan worden gezien als *Primes inter Pares*. Zij blinken in eerste instantie uit in voortreffelijke wetenschappelijke kwaliteiten, in plaats van bestuurlijke maar hebben wel voldoende managementkennis om de organisatie adequaat te kunnen besturen.



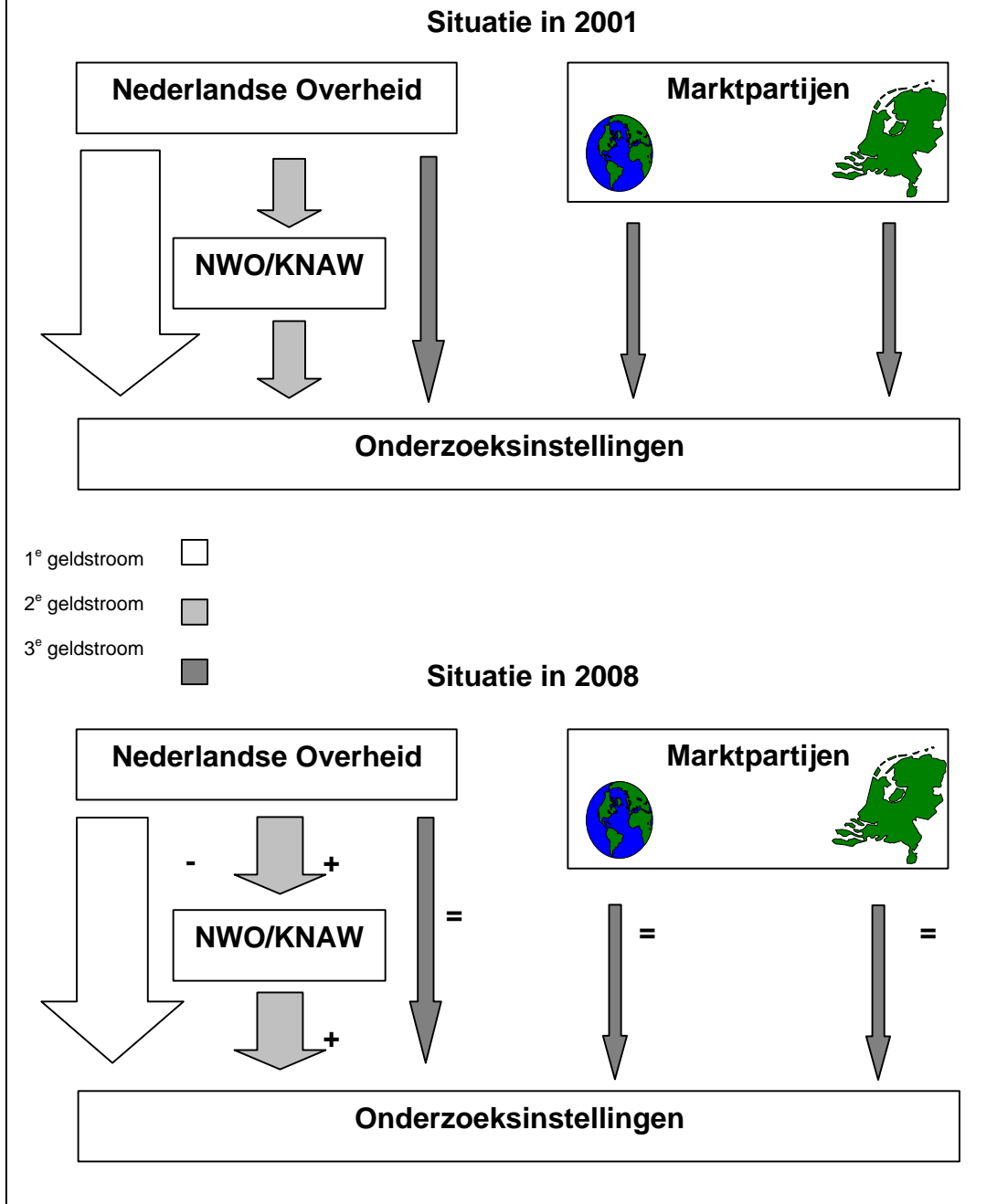
Het feit dat onderzoekers en - daarmee ook promovendi - een grotere autonomie hebben en zelfstandiger werken heeft een negatieve invloed gehad op de snelheid waarmee onderzoekers hun promotie-onderzoek uitvoeren. Zoals figuur 5 laat zien, is het aantal onderzoekers dat promoveert ten opzichte van het aantal hoogleraren iets gedaald in vergelijking met het jaar 2000.

### 3 Relatieve groei tweede geldstroom

In 2008 zijn de bekende drie geldstromen nog steeds aanwezig, zij het dat ten opzichte van 2001 een verschuiving heeft plaatsgevonden. De eerste geldstroom (onderzoeksinfrastructuur) is afgenomen ten gunste van de tweede. Op basis van strategische prioriteiten, zoals de verhouding alfa/bèta/gamma en de verhouding tussen onderzoek en onderwijs, beslist de overheid hoeveel middelen zij elke onderzoeksinstelling verschafft via de eerste geldstroom. De prioriteiten die de overheid ten aanzien van onderzoeksthema's heeft gesteld, vertaalt zij in toe te wijzen middelen via de tweede geldstroom. Belangrijk hierbij is dat deze middelen altijd direct ten gunste van één of meerdere onderzoekers worden toegekend.

Daarnaast kan de overheid via de derde geldstroom accenten aanbrengen en incidenteel contractonderzoek laten uitvoeren op die gebieden waar zij een acute noodzaak ziet, zonder dat dit ten koste gaat van middelen uit de eerste of tweede geldstroom.

Fig. 6: Geldstromen (in relatieve zin) voor wetenschappelijk onderzoek in 2001 en 2008



Via het contractonderzoek van de derde geldstroom heeft de overheid tevens de mogelijkheid nauwgezet de resultaatverplichting van de onderzoeker vast te leggen. Via de tweede geldstroom is dit veel moeilijker aangezien onderzoekers een grote mate van autonomie kennen.

## 4 Landen concurreren, overheid stimuleert Nederlands onderzoek

### *Nederland ambieert excellente rol op kennisgebied*

Door de toegenomen internationalisering ondervinden Nederlandse onderzoeksinstituten meer concurrentie van buitenlandse. Zo heeft Nederland internationaal terrein verloren op het gebied van astrofysica. Anderzijds zien Nederlandse instellingen goede mogelijkheden hun kennis te verkopen aan gebieden met een specifieke kennisachterstand. Een voorbeeld hiervan vormt de kennis op het gebied van watermanagement die Nederlandse onderzoekers succesvol exporteren naar Indonesië en Bangladesh.

De overheid zorgt met haar centrale beleidsvorming op het gebied van wetenschap voor een enorme impuls inzake het belang van Nederlands onderzoek in internationaal perspectief. Veel Nederlandse instellingen hebben samenwerkingsverbanden met soortgelijke instellingen op andere continenten. Nederland wil een excellente rol op kennisgebied vervullen door samen te werken met Amerikaanse topinstituten en tegelijkertijd te concurreren op de Europese onderzoeksmarkt. Zoals uit de geldstroom afkomstig uit het buitenland blijkt, is er ten opzichte van 2001 niets veranderd maar moet er nog veel gebeuren voordat Nederland een leidende rol kan gaan vervullen.

### *Nederlandse overheid stimuleert wetenschappelijk onderzoek*

De Nederlandse overheid treedt nadrukkelijk op de voorgrond bij het scheppen van voorwaarden die een succesvolle rol van Nederlands onderzoek in internationaal perspectief mogelijk maken. Zij heeft een stevige grip op de inhoud en prioritering met betrekking tot Nederlands onderzoek en laat weinig aan het toeval over. De disciplines waar Nederland (en met name de Nederlandse toponderzoekers) hoog op scoren krijgen maximale prioriteit, zodat Nederland op juist die gebieden kan uitblinken in internationale zin.

#### **Box 1: Eindhovense Prof. brengt wereld in opschudding door ontwikkeling optische chip**

De vermaarde Prof. dr. ir. Pietersen van de faculteit Natuurkunde van de TU Eindhoven zorgde op 1 februari 2008 voor een aardverschuiving op het gebied van de optische technologie. De faculteit Natuurkunde – beroemd om haar baanbrekende technologieën, berucht om haar rigide visie alle wetenschappelijke problemen in natuurkundige termen te willen vervatten – is daarmee de eerste Nederlandse faculteit die op één dag de voorpagina's van alle toonaangevende kranten wereldwijd wist te halen. Met enorme steun van de Nederlandse overheid werpt jarenlang natuurkundig onderzoek nu zijn vruchten af. Hoewel bij het onderzoek meerdere buitenlandse instellingen betrokken zijn (o.a. het Massachusetts Institute of Technology - MIT), kan het produkt gezien worden als een typisch Nederlandse ontdekking, niet in de laatste plaats door de prominente rol van Prof. Pietersen. Hij is natuurkundige in hart en nieren, is reeds 15 jaar verbonden aan de faculteit en was ook degene die in 2005 de 'TopMasters of Science of Theoretical Physics' opleiding opzette aan de TU Eindhoven. In een reactie verklaarde Prof. Pietersen dat het 'een geweldige kick gaf de chip ontwikkeld te hebben', echter dat 'met name de tomeloze inzet van de overheid niet vergeten dien te worden'.

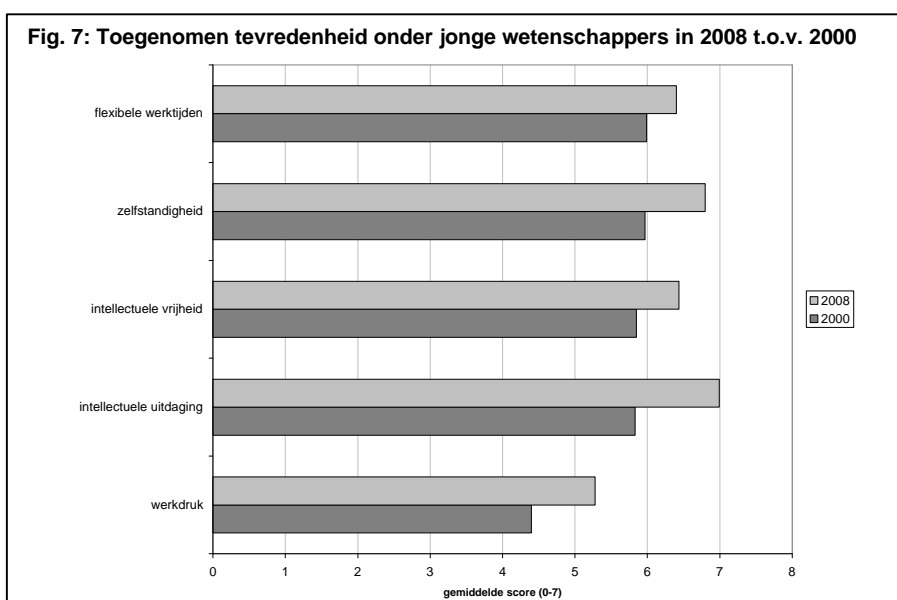
## 5 Mensen blijven op hun plek zitten

Ten gevolge van de verbeterde arbeidsvoorwaarden voelt een onderzoeker een nauwere band met het instituut waar hij of zij werkt. Het veelvuldig wisselen van werkgever komt weinig meer voor. Door de sterke band met de discipline waarbinnen een onderzoeker werkt, blijven onderzoekers op hun plek zitten.

De betere arbeidsvoorwaarden uiten zich als volgt:

1. Onderzoekers behouden de vrijheid hun onderzoek binnen de gestelde overheids-prioriteiten naar eigen inzicht uit te voeren.
2. Onderzoekers hebben meer mogelijkheden tot grote naamsbekendheid.

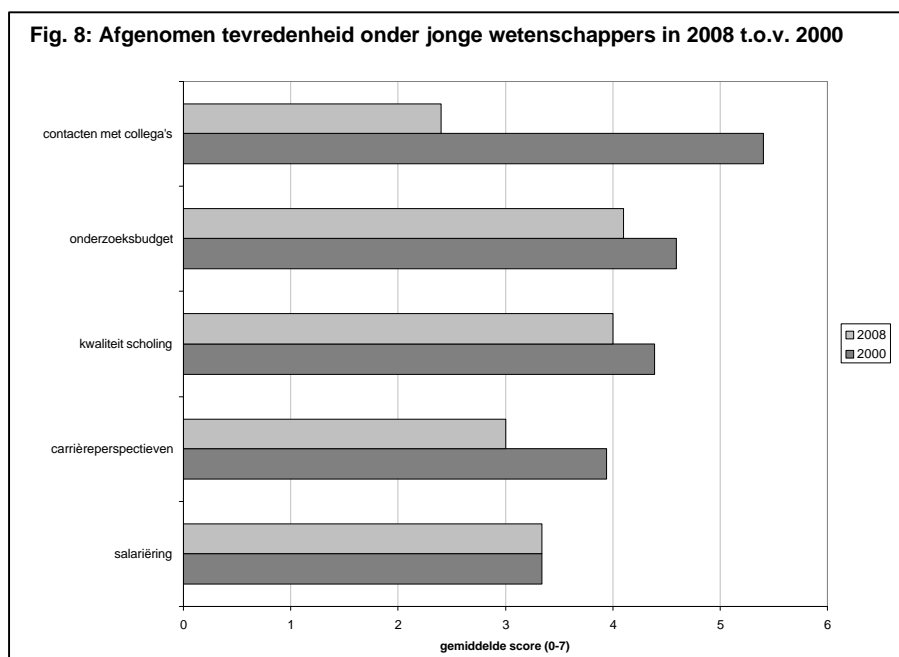
Een arbeidsmarktenquête die in 2008 door NWO werd uitgevoerd, is tekenend voor deze situatie. Ten opzichte van een eerdere enquête (NWO, juni 2000) zijn enkele opmerkelijke verschuivingen zichtbaar.



In deze enquête konden jonge wetenschappers de mate van hun (on)tevredenheid omtrent hun werk aangeven op een schaal van 0 (helemaal niet tevreden) tot 7 (heel erg tevreden). Zoals uit figuur 7 blijkt, is in 2008 met name de tevredenheid over intellectuele uitdaging, vrijheid en zelfstandigheid sterk verbeterd ten opzichte van 2001. Daarnaast zijn jonge wetenschappers meer tevreden over werkdruk en flexibele werktijden.



Toch heeft dit alles ook een schaduwzijde. Jonge wetenschappers zijn over andere zaken juist minder tevreden in 2008 (figuur 8).



Kennelijk hebben jonge wetenschappers een deel van hun collegiale contacten en carrièreperspectieven in 2008 moeten inleveren ten opzichte van 2000. Ook is men minder tevreden over de kwaliteit van de scholing (veelal erg eenzijdig) en het onderzoeksbudget (komt uitsluitend ten goede van een kleine elite).

## 6 Sterke disciplines

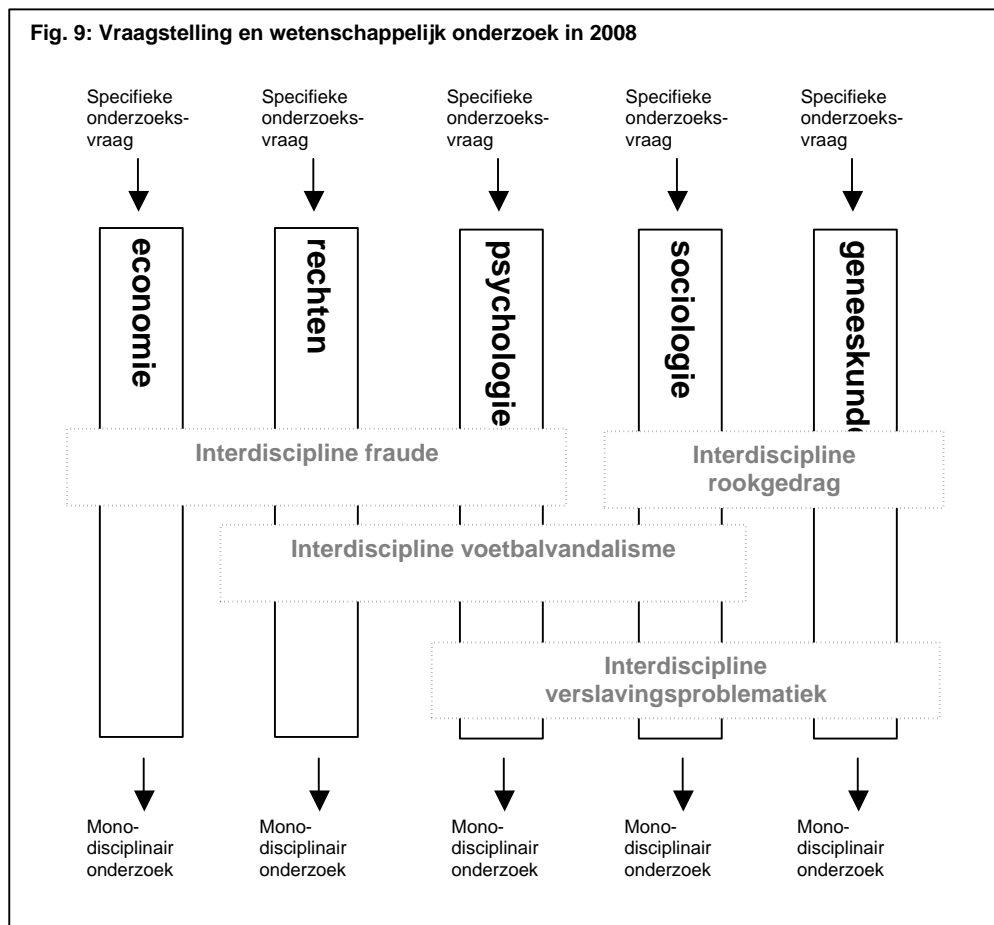
### *Monodisciplinaire specialisatie*

De van oudsher bestaande schotten tussen de afzonderlijke disciplines bestaan in 2008 nog steeds. Hoewel er interdisciplinaire samenwerking bestaat, ligt de nadruk op de specialisatie van onderzoekers binnen een bepaalde discipline. Het uitgangspunt voor het onderzoek is altijd een specifieke onderzoeksvraag die aanzet tot monodisciplinair onderzoek. De ervaringen met multidisciplinair onderzoek in het verleden zijn dermate slecht (slechte communicatie, tijdrovend, methodologische problemen) dat monodisciplinair onderzoek een grote populariteit geniet. Er bestaat consensus over het feit dat een probleem eerst volledig vanuit de eigen discipline begrepen dient te worden, voordat het überhaupt zin heeft met andere disciplines kennis uit te wisselen.

### *Interdisciplinaire samenwerking*

Een mooi voorbeeld van deze werkwijze is de aanpak van het drugsprobleem. Dit maatschappelijk belangrijke probleem wordt in 2008 binnen verschillende faculteiten bestudeerd. Binnen de Masters-opleiding 'Verslavingspsychologie' aan de universiteit van Utrecht is men zeer ver gevorderd in het exact kunnen voorspellen van psychi-

sche en sociale determinanten van drugsverslaving op jonge leeftijd. Enkele vooraanstaande hoogleraren binnen deze Masters-opleiding combineren hun verschillende wetenschappelijke achtergronden in deze nieuwe specialisatie.



## 7 Onderwijs in 2008

### *Vernieuwingen in BaMa-onderwijs*

In 2008 is het BaMa-systeem uit 2001 nog steeds van kracht. Masters-opleidingen zijn daarbij evenals de Bachelors-opleiding monodisciplinair. Het onderwijs op Masters- en Bachelorsniveau is de laatste jaren gewijzigd. Steeds meer hoorcolleges worden door middel van mobiele en vaste breedbandtechnologie gevolgd. Deze methoden zijn ingevoerd om onderwijs internationaal te kunnen geven, om het gebrek aan docenten te kunnen opvangen en de studenten een vrijere indeling van hun tijd te geven.

Op gezette tijden hebben docenten digitale spreekuren om vragen te kunnen beantwoorden. Bij de werkcolleges dienen studenten nog wel fysiek aanwezig te zijn. Met name in de laatste fase van de studie worden studenten steeds vrijer in het kiezen van eigen onderzoeksonderwerpen.

### *Veranderingen op het VWO*

De inhoud van het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (VWO) is sinds de invoering van het studiehuis veranderd. De leerlingen hebben een bredere algemene kennis gekregen en zijn beter in staat om zelfstandig te werken en hun kennis toe te passen. Dit sluit goed aan bij de manier van werken op universiteiten en in het wetenschappelijk onderzoek. In het BaMa-systeem is het havo-niveau voldoende om uiteindelijk een Masterstitel te kunnen halen.

Op het VWO is de aandacht voor het Engels toegenomen. De reden hiervan is dat alle Mastersopleidingen in Nederland en Scandinavië Engels als voertaal hebben. Engels is een verplicht examenvak in deze landen.

De taken binnen het middelbare onderwijs worden steeds meer ingevuld door docenten die geen docentenopleiding hebben afgerond. Het zijn veelal gepensioneerden uit het bedrijfsleven (met een academische graad) en pas afgestudeerde bachelors en masters. De salarissen zijn gestegen, maar nog steeds is er een groot tekort aan docenten voor zowel de middelbare, als lagere scholen.

*Literatuuroverzicht/bronnen*

Anueg, B. et al. (2008). *New trends in Resource Allocation in research*. SPRU: University of Sussex at Brighton

Don, F.J.H. (2001). *CPB Document nr. 1 - Het Nederlandse groeipotentieel op middellange termijn*, Den Haag.

Geuna, A. et al. (1999). *Resource Allocation and Research Performance: The Assessment of Research. A study carried out for the Higher Education Funding Council for England*. SPRU: University of Sussex at Brighton.

Keijzer, B.S.C. & E.H. Gordijn (2000). *Resultaten Arbeidsmarktenquête Jonge Wetenschappers*. Vakgroep Sociale Psychologie Universiteit van Amsterdam.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (2000). *Wie Oogsten wil, moet zaaien, Wetenschapsbudget 2000*, Den Haag.

Nijeboer, H., iBMG Erasmus Universiteit – Persoonlijke communicatie

# Champions' Leagues of Research

*Een scenario voor  
wetenschappelijk onderzoek in Nederland in 2008*

April 2001

**RAND** *Europe*

# 1 Demografische en economische ontwikkelingen

## Bevolking groeit

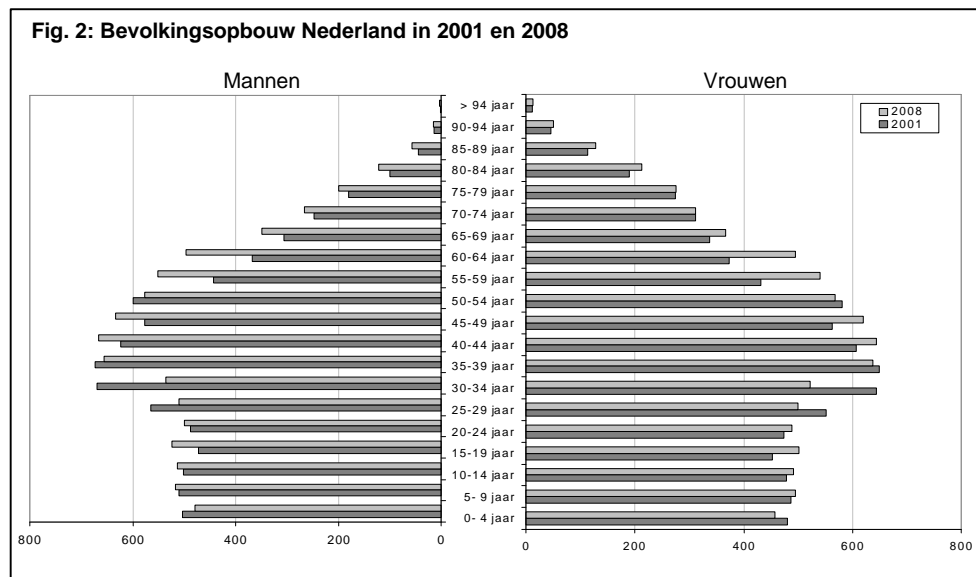
Ten opzichte van 2001 is de Nederlandse bevolking in 2008 met 3,5% gegroeid. Het aantal inwoners van Nederland bedraagt anno 2008 16,5 miljoen (CBS Statline).

Het positieve migratiesaldo (verschil tussen immigratie en emigratie) is stabiel en schommelt sinds de jaren '90 rond de 60.000 mensen per jaar. Dit betekent dat jaarlijks 60.000 mensen méér Nederland binnenstromen dan er vertrekken (CBS Statline).



## Vergrijzing en 'ontgroening'

Indien we de bevolkingsopbouw van Nederland in 2008 bekijken (figuur 2), valt op dat het aantal mensen tussen de 40 en 65 jaar is toegenomen (met ongeveer 12%) ten opzichte van 2001. Het aantal mensen tussen de 25 en 35 jaar is echter afgenomen (met 15%). Er is dus vergrijzing en 'ontgroening' van de beroepsbevolking opgetreden. Binnen publiek gefinancierde onderzoeksinstellingen<sup>4</sup> is een zelfde verschuiving in leeftijdsopbouw zichtbaar.

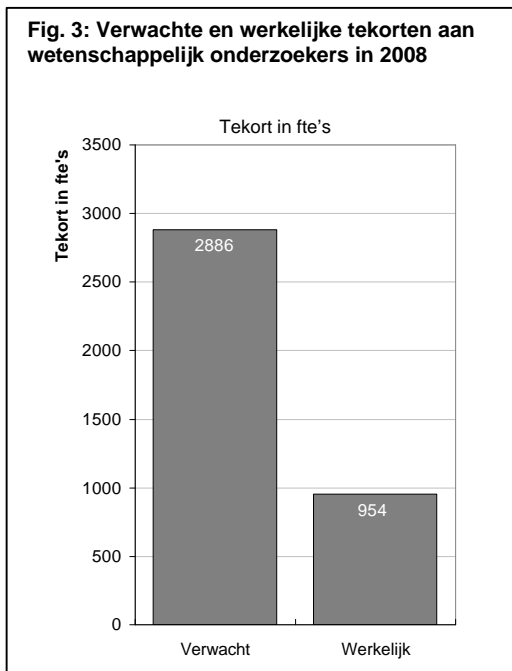


Bron: CBS Statline

<sup>4</sup> Onder onderzoeksinstellingen worden zowel universiteiten als niet-universitaire onderzoeksinstellingen (bijvoorbeeld TNO) verstaan.

### *Tekort aan onderzoekers groeit minder dan verwacht*

In 1998 werd geraamd dat het tekort aan wetenschappelijk onderzoekers in 2008 ten opzichte van 1998 met 12% gegroeid zou zijn (CPB-onderzoek: De Arbeidsmarkt voor wetenschappelijk onderzoekers). Dat zou meer dan 2800 banen in absolute zin zijn. Zover is het gelukkig niet gekomen; in 2008 blijkt het tekort met slechts 4% te zijn gestegen ten opzichte van 1998. Dit is vooral te danken aan het feit dat (a) de arbeidsvoorwaarden voor onderzoekers zijn verbeterd; (b) de maatschappelijke waardering voor wetenschappelijk onderzoek is toegenomen; en (c) Nederlandse universiteiten in staat zijn onderzoekers uit het buitenland aan te trekken. Het zijn vooral de onderzoekers aan de betere universiteiten (hierover later meer) die profiteren van de hogere salarissen en veel maatschappelijke waardering krijgen.



### *Bruto binnenlands produkt*

Tussen 1996 en 2001 steeg het bruto binnenlands produkt (BBP) nog met 3,7% per jaar (CPB, 2000). Deze stijging heeft Nederland daarna niet kunnen vasthouden. Tussen 2002 en 2006 groeide het BBP nog met 2,75% (CPB, 2001) en de twee jaar daarna met 2,5%. Dit is gelijk aan de rest van Europa.

### *Investeringen in R&D*

De investeringen in *research and development* (R&D) in Nederland zijn in 2008 zowel absoluut als relatief gestegen in 2008 ten opzichte van voorgaande jaren. Bedroegen de investeringen in R&D in 1999 nog 2,1% van het BBP (C&W, 1999), zo'n 6,3 mld. Euro, in 2008 is dit gestegen tot 2,5% van het BBP (ruim 12 mld. Euro).

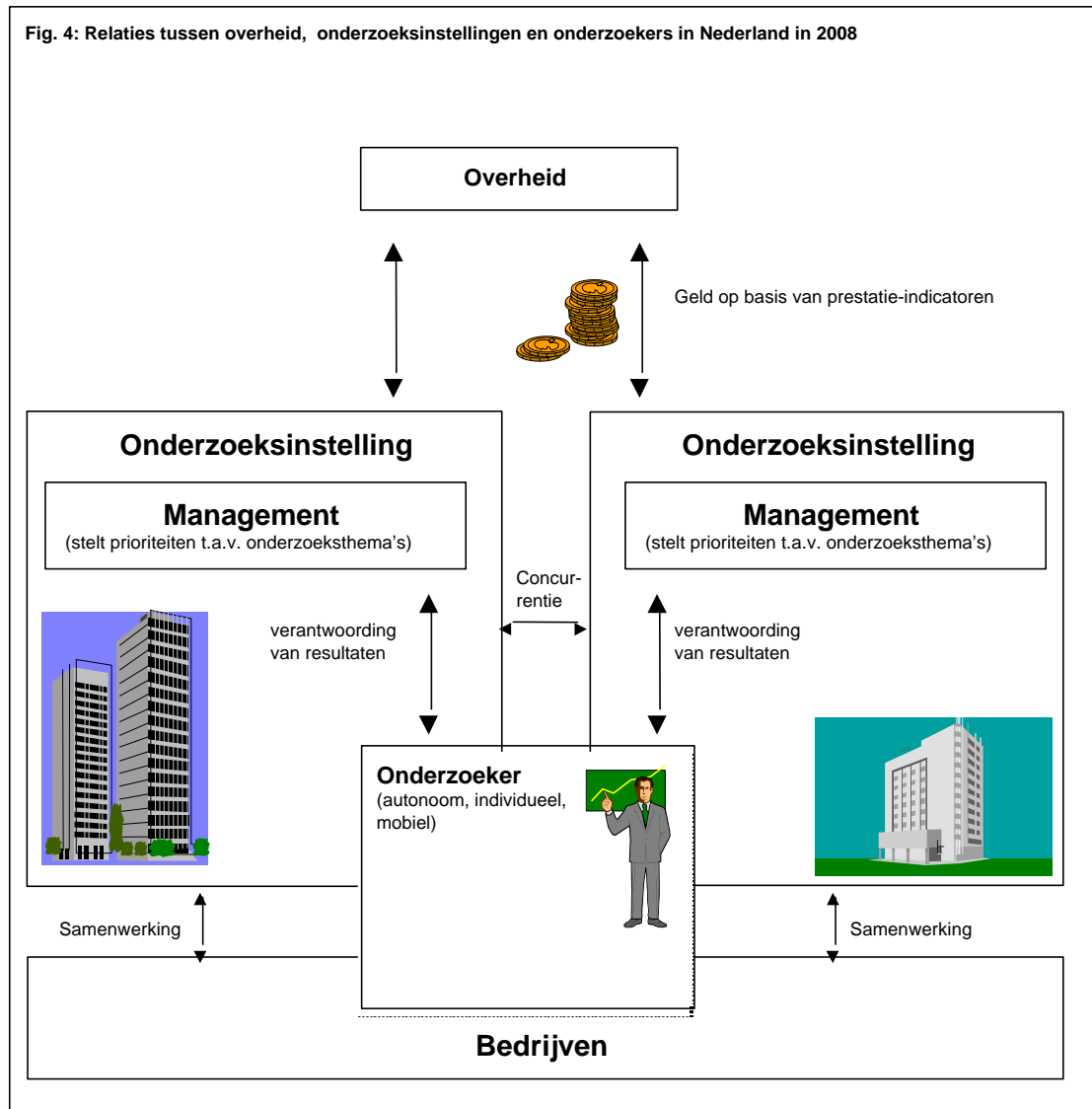
**Tabel 1: Enkele kengetallen over economie en R&D**

Kengetal	Situatie 2008
BBP	> 500 mld Euro
Groei BBP per jaar	2,5% per jaar
Investeringen in R&D	> 12 mld Euro
Relatieve investeringen in R&D	2,5% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door bedrijfsleven	1,5% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door overheid	1% van het BBP

Verder hebben de uitgaven van het bedrijfsleven in R&D die van de overheid ingehaald. Aanvankelijk financierden de overheid en het bedrijfsleven ieder ongeveer de helft van de R&D-investeringen. Nu financiert het bedrijfsleven 60% ervan (= ruim 7

mld. Euro). Het zijn de kleine en middelgrote bedrijven die een belangrijk deel van de privaat gefinancierde R&D voor hun rekening nemen. Tot 2004 zijn de R&D uitgaven door de overheid ten opzichte van het BBP gedaald (tot 0,75%). Vanaf 2004 is dit gestegen tot 1% in 2008. Een steeds groter gedeelte daarvan wordt verdeeld via de Europese Commissie.

## 2 Faciliterende overheid



### *Geen overheidsbemoeienis op inhoudelijk vlak*

Onderzoeksinstituten worden afgerekend op resultaten, op inhoudelijk vlak houdt de overheid zich zoveel mogelijk afzijdig. De inhoudelijke invulling van onderzoek wordt in de eerste plaats bepaald door de onderzoekers zelf. Ook het stellen van prioriteiten ten aanzien van onderzoeksthema's en -programma's is geen directe overheidstaak. Deze taak ligt bij het management van onderzoeksinstituten.



### *Overheid alloceert geld op basis van prestatie-indicatoren*

De overheid hanteert in 2008 een aantal harde criteria op basis waarvan zij onderzoekinstellingen middelen toekent. Hierdoor is een verandering opgetreden ten opzichte van de vroegere situatie, waarin de overheid financierde op grond van historische patronen en aantallen studenten. In 2008 krijgen instellingen geld als zij aantoonbaar goed presteren, hetgeen inzichtelijk wordt gemaakt met de volgende prestatie-indicatoren:

7. Aantal publicaties
8. Aantal citaten
9. 'Peer review'
10. Aantal afgestudeerden
11. Aantal promoties
12. Aantal octrooien

Bij het aantal publicaties gaat het om het totale aantal publicaties per jaar van de onderzoekers die in de instelling werkzaam zijn. Het betreft hier uitsluitend publicatie van gerenommeerde wetenschappelijke boeken of publicaties in gerenommeerde wetenschappelijke tijdschriften. Het aantal citaten houdt verband met het aantal keren per jaar dat onderzoekers van een onderzoekinstelling geciteerd worden in gerenommeerde wetenschappelijke boeken of tijdschriften. 'Peer review', betekent dat wetenschappers een oordeel uitspreken over het werk van andere wetenschappers. Op basis van de beoordeling van de zes indicatoren wordt vervolgens door de overheid de hoogte van de toe te kennen middelen vastgesteld.

De wijze waarop deze vorm van 'output-financiering' wordt toegepast is niet uniform voor heel Europa, zoals tabel 2 toont. De algehele trend is, dat vandaag de dag een groot aantal landen prestatie-indicatoren hanteert bij de toewijzing van onderzoeksbudgetten. Sommige landen hebben daarin echter een langere historie, dan andere.

**Tabel 2: Allocatie van middelen voor wetenschappelijk onderzoek**

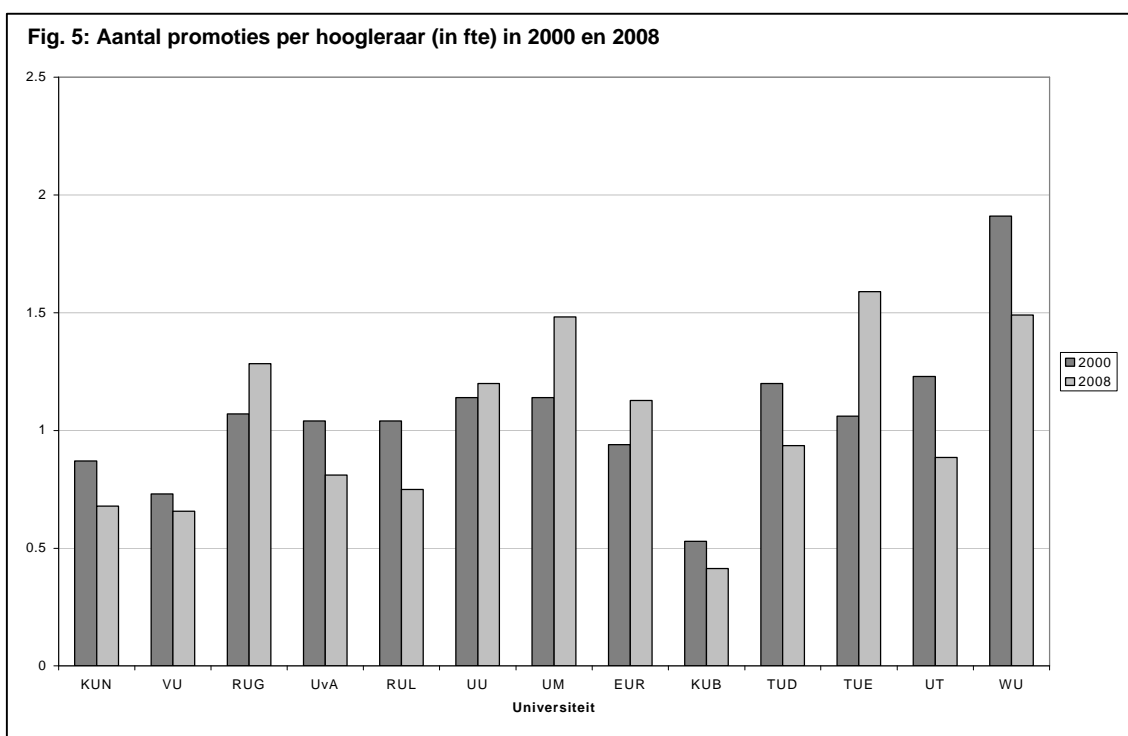
	1999				2008			
	Onderhandeling	Historisch	Aantal studenten+ onderzoekers	Prestatie-indicatoren	Onderhandeling	Historisch	Aantal studenten+ onderzoekers	Prestatie-indicatoren
Engeland				*				*
Polen				*				*
Duitsland			*				*	*
Italië			*		*		*	*
Zweden			*				*	*
Noorwegen			*				*	*
Denemarken			*	*				*
Finland			*	*				*
Nederland		*	*					*
Oostenrijk	*				*			
Frankrijk	*			*	*			*

*Bron 1999 gegevens: Geuna et al. (1999). Bron 2008 gegevens: Anueg et al. (2008)*

### Relatie onderzoekers en management

Onderzoekers ontwikkelen zich grotendeels individueel. Alle pogingen uit het verleden meer in teams te werken, bleken vaak te verzanden in ellenlange discussies tussen afzonderlijke onderzoekers en onderzoeksdisciplines. Elk individu houdt zich bezig met een bepaald onderzoeksthema, -programma, of een concrete opdracht. Het management bepaalt hoe de diverse onderzoeksprojecten zich tot elkaar verhouden. Zij stuurt zodanig dat een coherente set onderzoeksprogramma's ontstaat. Het totaal van de onderzoeken aan een bepaalde onderzoeksinstelling is – afhankelijk van de kwaliteit van het management - daardoor meer dan de som van de afzonderlijke delen. Indien de onderzoeker onvoldoende kwaliteit levert (dat wil zeggen: niet goed scoort op de prestatie-indicatoren), kan het management besluiten de onderzoeker een minder belangrijke rol te geven of het dienstverband te beëindigen.

Het management van een onderzoeksinstelling beschikt over voldoende kwaliteiten om op deze wijze de organisatie te kunnen besturen en kan als professioneel worden betiteld. De bestuurders van een instelling blinken met name uit in bestuurlijke- en managementkwaliteiten, in plaats van wetenschappelijke. Zij hebben echter wel voldoende inhoudelijke kennis om het gedane onderzoek op zijn merites te beoordelen.



Het feit dat onderzoekers en - daarmee ook promovendi - een grotere autonomie hebben en zelfstandiger werken heeft een negatieve invloed gehad op de snelheid waarmee onderzoekers hun promotie-onderzoek uitvoeren. Zoals figuur 5 laat zien, is het aantal onderzoekers dat promoveert ten opzichte van het aantal hoogleraren op veel universiteiten iets gedaald in vergelijking met het jaar 2000. Toch is er bij enkele universiteiten een stijging te zien. Deze universiteiten hebben een zeer actief promotiebeleid en spelen daarmee in op het aantal promoties als prestatie-indicator.

### 3 Concurrentie tussen onderzoeksinstellingen

De allocatie van geld op basis van prestatie-indicatoren nodigt onderzoeksinstellingen uit tot onderlinge concurrentie. Naast het verrichten van kwalitatief hoogwaardig onderzoek gaan instellingen zich steeds vaker afvragen of het onderzoek dat zij uitvoeren wel tot hun kerncompetenties behoort. Om succesvol te kunnen zijn in deze concurrerende omgeving is het voor een instelling van levensbelang dat zij in staat is zich van anderen te onderscheiden.

Zoals figuur 4 laat zien, vormt de individuele onderzoeker het hart van de wetenschappelijke organisatie. Er bestaat een concurrentiestrijd tussen instellingen om de beste onderzoekers aan te trekken. Hoe beter de onderzoekers, des te hoger kan de instelling scoren voor wat betreft de prestatie-indicatoren en – uiteindelijk - des te hoger het budget en het prestige van de instelling.

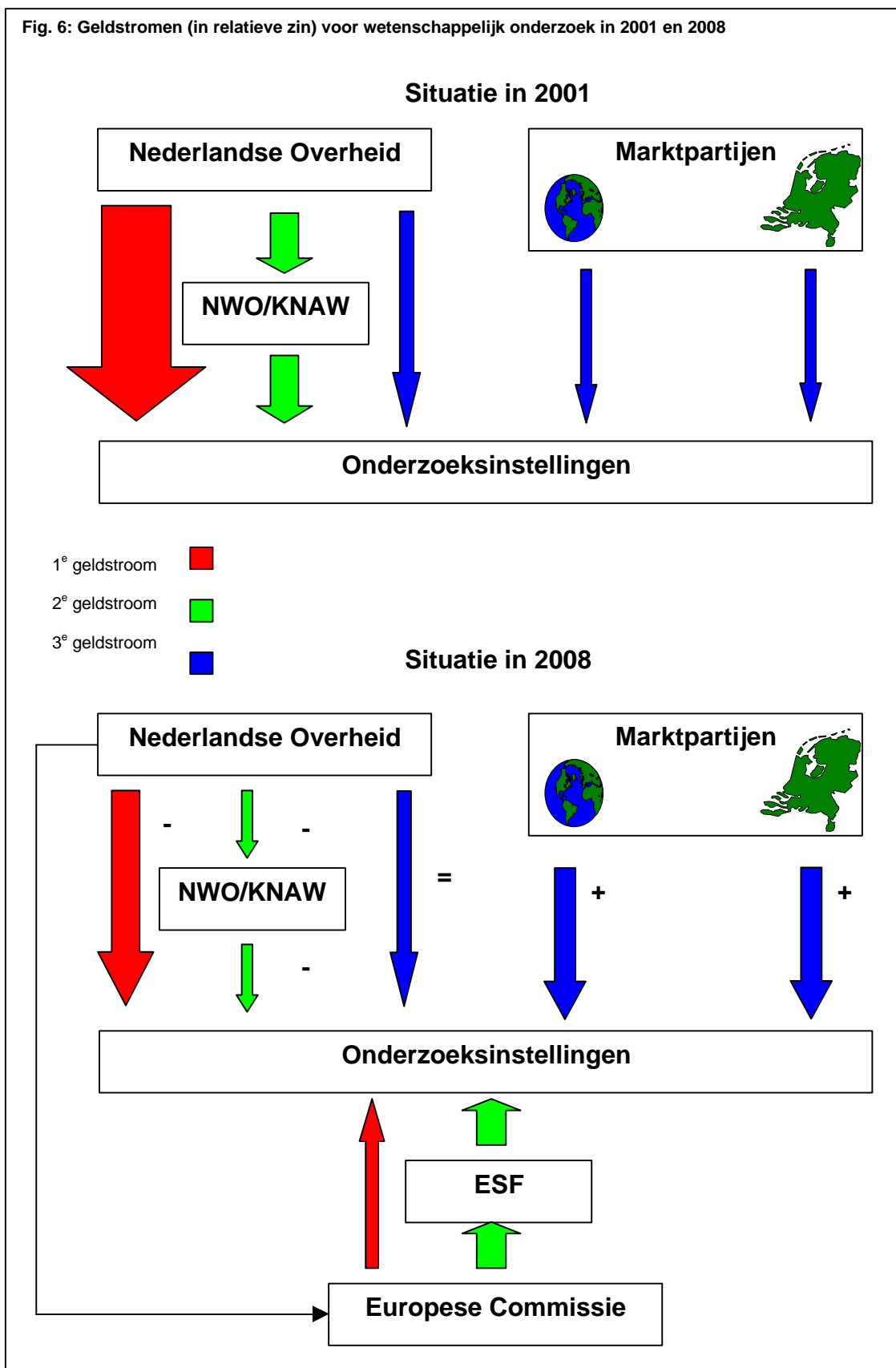
Tegelijkertijd zien we dat er zich ook tussen onderzoekers een concurrentiestrijd afspeelt. Om bij de meest prestigieuze instellingen te mogen werken en de beste onderzoeksfaciliteiten te hebben, zal de individuele onderzoeker moeten uitblinken op zijn of haar vakgebied.

Overigens kan de onderzoeker er ook voor kiezen een gedeelte van zijn werk buiten publiek gefinancierde instellingen te verrichten. Veel onderzoekers werken gedeeltelijk in het bedrijfsleven of worden voor tijdelijke opdrachten door een onderzoeksinstelling uitgeleend aan een bedrijf. Algemeen kan gesteld worden dat er een grote mate van samenwerking bestaat tussen instellingen en bedrijven.

Het wetenschappelijke landschap in 2008 kenmerkt zich dan ook door een toenemende dynamiek waarbij instellingen zich voortdurend concentreren op hun meest kansrijke onderzoeksprogramma's en andere juist afstoten. Het aantal letterenfaculteiten in Nederland is dientengevolge bijvoorbeeld geslonken tot één.

## 4 Europees onderzoeksgeld

Fig. 6: Geldstromen (in relatieve zin) voor wetenschappelijk onderzoek in 2001 en 2008



In 2008 zijn de bekende drie geldstromen nog steeds aanwezig, zij het dat ten opzichte van 2001 enkele verschuivingen hebben plaatsgevonden. De middelen die via de eerste en tweede geldstroom vanuit de Nederlandse overheid naar onderzoeksinstituten gaan, nemen af als gevolg van de beperkte rol van de Nederlandse overheid ten aanzien van het wetenschappelijk onderzoek. Daartegenover staat een toename van Europese onderzoeksgelden en onderzoeksgelden vanuit het bedrijfsleven. Per saldo is daarmee de totale eerste geldstroom (Nederland en Europees) relatief kleiner geworden en de totale tweede geldstroom relatief iets groter. Vanwege de toegenomen competitie tussen onderzoeksinstituten, zijn veel instellingen zich actiever op de markt gaan begeven. Door de toegenomen internationale samenwerking (hierover later meer) kunnen Nederlandse onderzoeksinstituten beter profiteren van Europese onderzoeksgelden. De derde geldstroom is relatief gegroeid.

Vanuit een onderzoeksinstituut bezien, is het geld dat zij krijgt via de eerste geldstroom afhankelijk van de bovenbeschreven prestatie-indicatoren. Bij de tweede geldstroom gaat het om 'peer review' van de ingediende onderzoeksvoorstellen. Ook wordt er bij deze geldstroom gekeken of teams wel multinationalaal zijn samengesteld. Alle overige middelen hangen af van de concurrentiepositie van de instelling op de nationale en internationale markt voor contractonderzoek.

## **5 Europese integratie en internationale samenwerking**

### *Toenemende Europese integratie en de verdeling van Europese onderzoeksgelden*

In de afgelopen jaren is sprake geweest van een steeds verdergaande Europese integratie. De Europese Commissie en de European Science Foundation beheren een belangrijk deel van het geld dat in Europa voor onderzoek beschikbaar is. In Nederland concurreren vakgroepen van universiteiten onderling bij de vorming van strategische allianties met buitenlandse instellingen en bedrijven. Dit geldt ook voor afdelingen van niet-universitaire onderzoeksinstituten. Sommige vakgroepen van Nederlandse universiteiten zijn er in geslaagd strategische allianties met vakgroepen van buitenlandse universiteiten te vormen op specifieke onderzoeksgebieden. Andere vakgroepen zijn daar minder goed in geslaagd en balanceren op de rand van faillissement.

De voertaal van al het onderzoek dat binnen Nederlandse onderzoeksinstituten wordt gedaan, is Engels. Dit geldt overigens ook voor veel onderzoeksinstituten in de rest van Europa. Heel Europa bevindt zich in een proces waarvan de uitkomst zou moeten zijn dat Engels dé standaard taal binnen een onderzoeksinstituut is. Veel landen zijn hiermee al ver gevorderd, sommige hebben echter wat meer moeite om het tempo bij te houden.

De Nederlandse overheid slaagt er niet in een duidelijke visie te ontwikkelen op de plaats van het Nederlands onderzoek in internationaal perspectief. De overheid kan dientengevolge geen richting geven aan de specialisaties die binnen Nederlandse universiteiten tot stand komen.

**Box 1: Eindhovense Prof. richt Nederlands onderzoekscentrum op in Silicon Valley.**

De vermaarde Prof. dr. ir. Pietersen van de faculteit Natuurkunde van de TU Eindhoven is in februari 2008 een zeer prestigieus internationaal onderzoeksinstituut in Silicon Valley (VS) begonnen. De faculteit Natuurkunde – beroemd om haar baanbrekende technologieën, berucht om haar rigide visie alle wetenschappelijke problemen in natuurkundige termen te willen vervatten – is daarmee de vijfde Nederlandse faculteit met een buitenlandse dependance. Met steun van Philips (Nederland) en Siemens (Duitsland) is natuurkundig onderzoek in dit centrum voor zo'n honderd wetenschappers een feit geworden. Naast zo'n tien Nederlandse natuurkundigen werken in het centrum 30 Europeanen, 15 Japanners en vele andere nationaliteiten samen aan de ontwikkeling van specifieke componenten voor optische computers. In het centrum wordt tevens de 'Masters of Science of Theoretical Physics' opleiding aangeboden. Studenten kunnen na hun Bachelors diploma een arbeidscontract tekenen bij Philips en verplichten zich gedurende vijf jaar voor het bedrijf te werken. Tegelijkertijd volgen zij (zonder verdere kosten) de Masters opleiding in Silicon Valley. In een reactie verklaarde Prof. Pietersen dat het 'een geweldige kick gaf het centrum op te zetten', echter dat het 'ook tijd werd nu na twee jaar een uitdaging elders te zoeken'. Volgens diverse bronnen is Prof. Pietersen onlangs benaderd door MIT (Massachusetts Institute of Technology) en Intel een soortgelijk centrum op te zetten. Vooralsnog heeft hij slechts een parttime leerstoel aan het MIT aanvaard.

*Rangorde van onderzoeksinstellingen*

De internationalisering heeft geleid tot sterkere concurrentie tussen Nederlandse universiteiten, waardoor een soort hiërarchie tussen universiteiten is ontstaan. In andere Europese landen heeft een soortgelijk proces plaatsgevonden, waardoor op specifieke onderzoeksgebieden een Champions' League met Europese topfaculteiten is ontstaan.

## **6 Mobiliteit en tevredenheid van onderzoekers**

*Internationale mobiliteit onderzoekers*

De mobiliteit van onderzoekers is groot; onderzoekers zijn bereid om voor een functie aan één van de Europese topfaculteiten naar het buitenland te verhuizen, wanneer binnen Nederland op dat onderzoeksterrein geen topfaculteit is. Dientengevolge heeft er een *brain drain* van goede Nederlandse onderzoekers naar het buitenland plaatsgevonden. Om de tekorten aan onderzoekers op te vullen, trekken Nederlandse universiteiten talentvolle, jonge onderzoekers uit Oost-Europa, Afrika en Azië aan. Daarin zijn zij redelijk succesvol, mede dankzij wijzigingen in het Nederlandse immigratiebeleid waardoor onderzoeksinstellingen gemakkelijk hooggeschoold personeel kunnen aantrekken. Nederlandse topfaculteiten zijn in staat bekende onderzoekers uit westerse industrielanden aan te nemen. Vaak dragen internationale aanstellingen het karakter van een uitwisseling en zijn zij slechts tijdelijk.

Bij de onderzoekers is niet alleen de bereidheid toegenomen om voor een baan naar het buitenland te verhuizen, maar ook de mobiliteit tussen onderzoeksinstellingen en bedrijfsleven is groot. Onderzoekers wisselen vaker dan voorheen van baan en switchen daarbij ook tussen onderzoeksinstellingen en bedrijfsleven. Als gevolg van de relatieve groei van de derde geldstroom ten opzichte van andere geldstromen en van de toegenomen mobiliteit van onderzoekers wordt steeds meer korte-termijn, toegepast onderzoek uitgevoerd. Dit gaat ten koste van lange-termijn fundamenteel onderzoek.

### *Internationale mobiliteit studenten*

Ook de mobiliteit van studenten is toegenomen, vooral in de Masters-fase. In de Bachelors-fase kiezen de meeste Nederlandse studenten voor een Nederlandse universiteit. In de Masters-fase wordt echter ook vaak voor een andere Europese universiteit gekozen. Er is sprake van concurrentie tussen studenten om toegang tot de beste universiteiten.

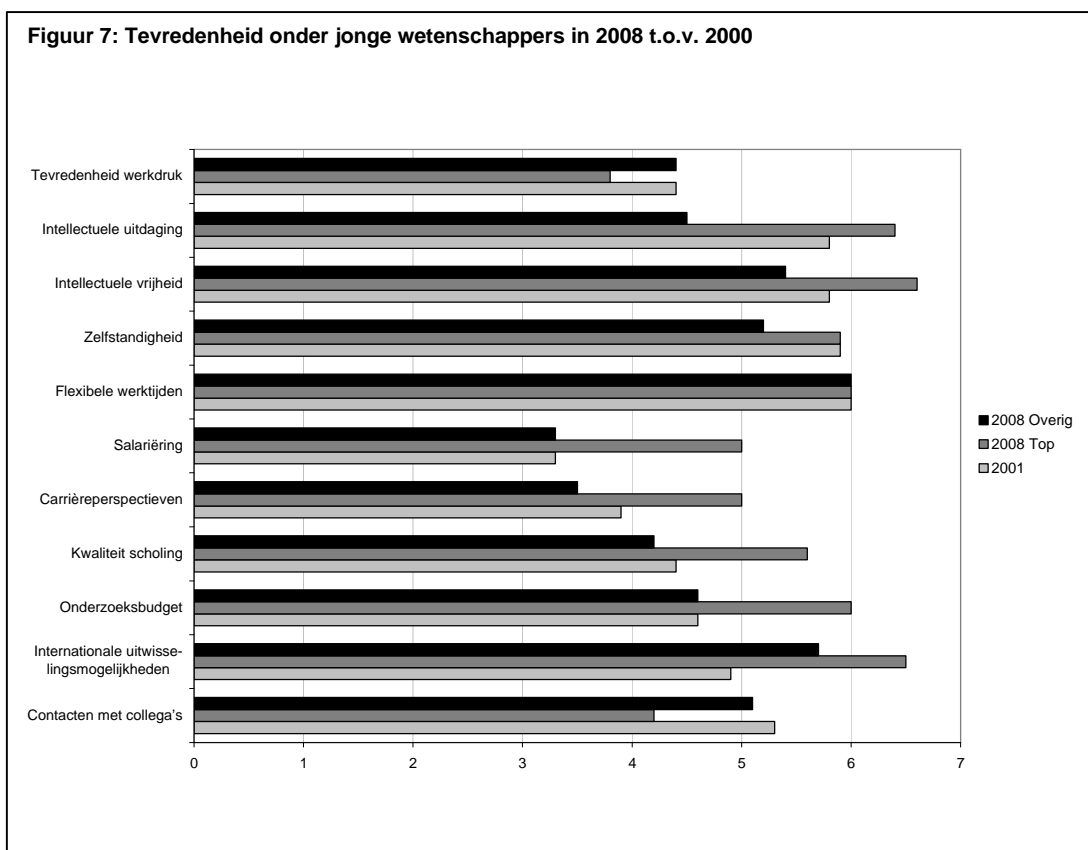
## **7 Arbeidsvoorwaarden onderzoekers**

Er bestaan verschillen tussen onderzoeksinstituten in de arbeidsvoorwaarden die zij onderzoekers kunnen aanbieden. De Europese topfaculteiten beschikken over meer geld en kunnen diensgevolge betere onderzoekers aantrekken, waardoor zij weer onderzoek van hogere kwaliteit kunnen doen, etc. De Europese topinstellingen bieden onderzoekers salarissen die 50% hoger liggen dan de salarissen in 2001 en contracten voor langere termijn. Bij de universiteiten die lager in de hiërarchie staan, worden salarissen geboden die ongeveer 20% hoger liggen dan in 2001 en wordt vaker met kortlopende contracten gewerkt. Het werken (maar ook het studeren) aan één van de Europese topfaculteiten levert veel maatschappelijke waardering op.

Een arbeidsmarktenquête die in 2008 door de European Science Foundation werd uitgevoerd, is tekenend voor deze situatie. In deze enquête konden jonge wetenschappers de mate van hun tevredenheid omtrent hun werk aangeven op een schaal van nul (helemaal niet tevreden) tot zeven (heel erg tevreden). Voor wat betreft het Nederlandse deel in dit onderzoek, zijn ten opzichte van een eerdere – nationale - enquête (NWO, juni 2000) enkele opmerkelijke verschuivingen zichtbaar.

## Tevredenheid onderzoekers

**Figuur 7: Tevredenheid onder jonge wetenschappers in 2008 t.o.v. 2000**



Zoals uit de figuur blijkt, zijn er opvallende verschillen tussen de tevredenheid van jonge onderzoekers aan de Europese topfaculteiten en de tevredenheid van jonge onderzoekers die werkzaam zijn bij faculteiten die lager in de rangorde staan. De onderzoekers aan topfaculteiten zijn meer tevreden over internationale uitwisselingsmogelijkheden, salaris en carrièreperspectieven. Ook zijn ze meer tevreden over het onderzoeksbudget dat hen ter beschikking staat en de kwaliteit van hun scholing. Minder tevreden zijn ze echter over de mate van zelfstandigheid en de intellectuele vrijheid waarover ze beschikken. Ook vinden zij de werkdruk waaronder zij moeten functioneren te hoog. Deze laatste drie factoren zijn voornamelijk een gevolg van het feit dat een groot deel van het onderzoeksgeld van de topfaculteiten afkomstig is uit de derde geldstroom en met name uit het bedrijfsleven.



## 8 Publiek-private samenwerking

### *Toenemende marktwerking*

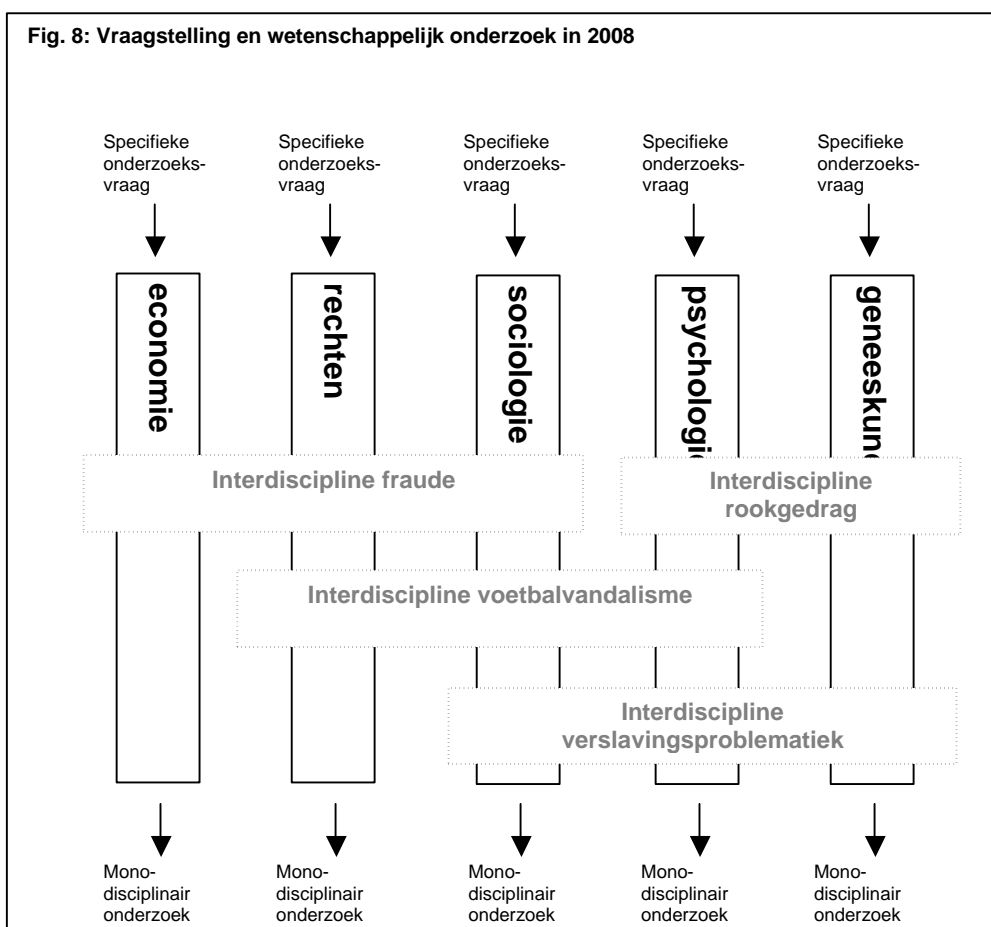
Er is sprake van een toenemende marktwerking en een terugtrekkende overheid. Grote bedrijven hebben nauwelijks of geen eigen onderzoeksafdelingen, maar zetten hun onderzoek uit bij universiteiten. Zij gaan daarbij op zoek naar de Europese universiteit die het beste op hun onderzoeksbehoefte kan inspelen. Nederlandse bedrijven boren dus de gehele Europese markt aan.

Door de relatieve stijging van het belang van derde geldstroom onderzoek gefinancierd vanuit het bedrijfsleven, wordt de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek bedreigd. Vooral nog zijn de universiteiten in staat gebleken de kwaliteit te waarborgen, maar zowel objectiviteit van onderzoek als de openbaarheid van resultaten staan onder druk.

### *Toenemende publiek-private samenwerking*

In 2008 is er op veel terreinen sprake van een vergaande publiek-private samenwerking. Op het gebied van onderzoek delen universiteiten en bedrijfsleven personeel. Er is een toename (t.o.v. 2000) van het aantal hoogleraren dat deels binnen een bedrijf en deels bij een universiteit werkzaam is. Zo zijn bijvoorbeeld binnen Corus en Shell veel deeltijdhoogleraren werkzaam. Daarnaast maken bedrijven het mogelijk dat hun werknemers met een bachelors-opleiding gedeeltelijk onder werktijd een masters-opleiding doen.

## 9 Sterke disciplines



### *Specialisatie in specifieke vakgebieden*

Toenemende internationalisering en meer publiek-private samenwerking hebben geleid tot specialisatie. Het type specialisaties dat binnen Europese landen en universiteiten tot stand komt, wordt mede bepaald door onderzoeksvragen vanuit de Europese Commissie en het bedrijfsleven. In Nederland hebben we een aantal vakgroepen waar excellent onderzoek wordt gedaan (zoals astrofysica, bio-informatica, nanotechnologie, milieu-onderzoek en verkeerskunde). Deze vakgroepen hebben strategische allianties met andere Europese universiteiten gevormd.

### *Verdwijnen van vakgebieden*

In 2008 zijn veel van de kleine vakgroepen die in 2001 nog bestonden uit Nederland verdwenen. Dit geldt bijvoorbeeld voor een aantal kleine talen en de vakgroep vrouwenstudies. Ook een aantal grotere vakgroepen, bijvoorbeeld werktuigbouwkunde, dreigen de Europese concurrentieslag te verliezen.

### *Monodisciplinaire specialisatie*

De van oudsher bestaande schotten tussen de afzonderlijke disciplines bestaan in 2008 nog steeds. Hoewel er interdisciplinaire samenwerking bestaat, ligt de nadruk op de specialisatie van onderzoekers binnen een bepaalde discipline. De ervaringen met multidisciplinair onderzoek in het verleden zijn dermate slecht (slechte communicatie, tijdrovend, methodologische problemen) dat monodisciplinair onderzoek een grote populariteit geniet. Er bestaat consensus over het feit dat een probleem eerst volledig vanuit de eigen discipline begrepen dient te worden, voordat het überhaupt zin heeft met andere disciplines kennis uit te wisselen.

### *Interdisciplinaire samenwerking*

Een mooi voorbeeld van deze werkwijze is de aanpak van het drugsprobleem. Dit maatschappelijk belangrijke probleem wordt in 2008 binnen verschillende faculteiten bestudeerd. Binnen de Masters-opleiding 'Verslavingspsychologie' aan de universiteit van Utrecht is men zeer ver gevorderd in het exact kunnen voorspellen van psychische en sociale determinanten van drugsverslaving op jonge leeftijd. Enkele vooraanstaande Nederlandse, Franse en Engelse hoogleraren binnen deze Masters-opleiding combineren hun verschillende wetenschappelijke achtergronden in deze nieuwe specialisatie.

## **10 Onderwijs in 2008**

### *Vernieuwingen in BaMa-onderwijs*

In de afgelopen jaren heeft een steeds verdergaande harmonisatie van het hoger onderwijs in Europa plaatsgevonden. In 2004 is het BaMa-onderwijs in alle Europese landen ingevoerd. Dit heeft tot een grotere transparantie van het onderwijs in Europa geleid, dat wil zeggen dat duidelijk is geworden welke diploma's gelijkwaardig zijn, ook over de grenzen heen. Er wordt echter wel meer waarde gehecht aan een diploma van één van de Europese topfaculteiten. Binnen alle universiteiten is zowel de Bachelors- als de Masters-opleiding monodisciplinair.

Het onderwijs aan universiteiten is door ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie aanzienlijk gewijzigd. Hoorcolleges kunnen steeds vaker via video of internet worden gevolgd. Ook werkcolleges kunnen eventueel via teleconferencing facilities worden gevolgd. Dit maakt het gemakkelijker onderwijs aan een buitenlandse universiteit te volgen. Studenten die een voltijd opleiding aan een buitenlandse universiteit volgen, verhuizen echter wel naar het buitenland. Het onderwijs aan bijna alle Europese universiteiten wordt in het Engels gegeven.

### *Veranderingen in het VWO*

Het studiehuis dat aan het eind van de vorige eeuw in het voorbereidend onderwijs (VWO) werd ingevoerd, is geen groot succes geworden. De opleiding werd te breed gevonden en stelde te veel eisen aan de zelfstandigheid van de scholieren. Daarom werd ervoor gekozen terug te gaan naar het 'oude' onderwijssysteem. Engels is verplicht voor alle scholieren, zodat zij in staat zullen zijn het Engelstalige onderwijs aan universiteiten te volgen.

De taken binnen het middelbaar onderwijs worden steeds meer ingevuld door docenten die daarvoor geen specifieke opleiding hebben, zoals gepensioneerden uit het bedrijfsleven. Ook bestaat er een soort dienstplicht voor pas afgestudeerden om een jaar lang werk in het belang van de maatschappij te verrichten; een gedeelte van deze mensen kiest daarbij voor een baan als onderwijzer.

*Literatuuroverzicht/bronnen*

Anueg, B. et al. (2008). *New trends in Resource Allocation in research*. SPRU: University of Sussex at Brighton

Don, F.J.H. (2001). *CPB Document nr. 1 - Het Nederlandse groeipotentieel op middellange termijn*, Den Haag.

Geuna, A. et al. (1999). *Resource Allocation and Research Performance: The Assessment of Research. A study carried out for the Higher Education Funding Council for England*. SPRU: University of Sussex at Brighton.

Keijzer, B.S.C. & E.H. Gordijn (2000). *Resultaten Arbeidsmarktenquête Jonge Wetenschappers*. Vakgroep Sociale Psychologie Universiteit van Amsterdam.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (2000). *Wie Oogsten wil, moet zaaien, Wetenschapsbudget 2000*, Den Haag.

Nijeboer, H., iBMG Erasmus Universiteit – Persoonlijke communicatie

**CAESAR**  
**(Co-ordinated Advanced European  
Science Area for Research)**

*Een scenario  
voor wetenschappelijk onderzoek in Nederland in 2008*

April 2001

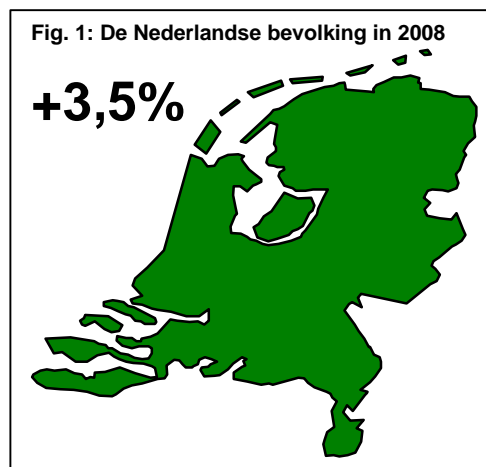
**RAND** *Europe*

# 1 Demografische en economische ontwikkelingen

## Bevolking groeit

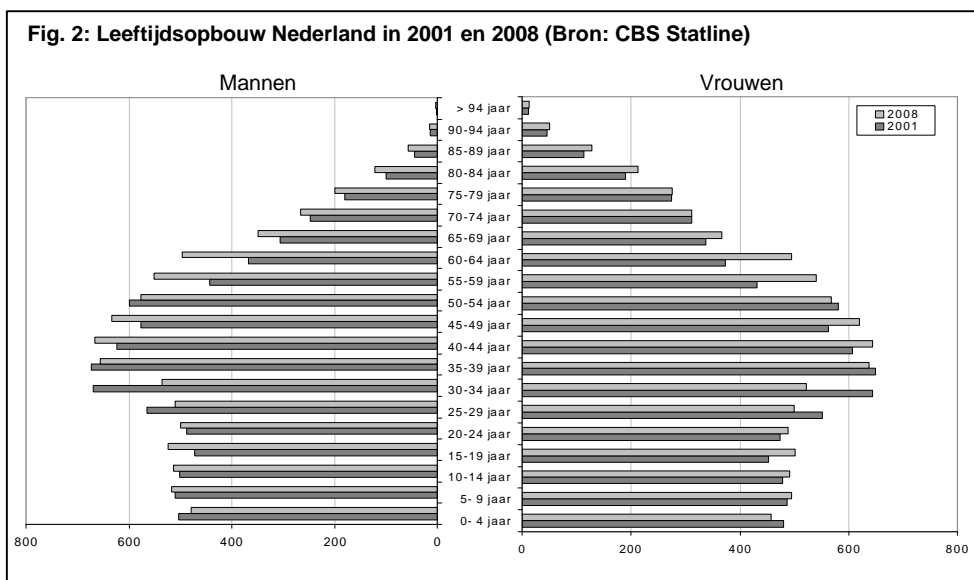
Ten opzichte van 2001 is de Nederlandse bevolking in 2008 met 3,5% gegroeid. Het aantal inwoners van Nederland bedraagt anno 2008 16,5 miljoen.

Het positieve migratiesaldo (verschil tussen immigratie en emigratie) is stabiel en schommelt sinds de jaren '90 rond de 60.000 mensen per jaar. Dit betekent dat jaarlijks 60.000 mensen méér Nederland binnenstromen dan er vertrekken (CBS Statline).



## Vergrijzing en 'ontgroening'

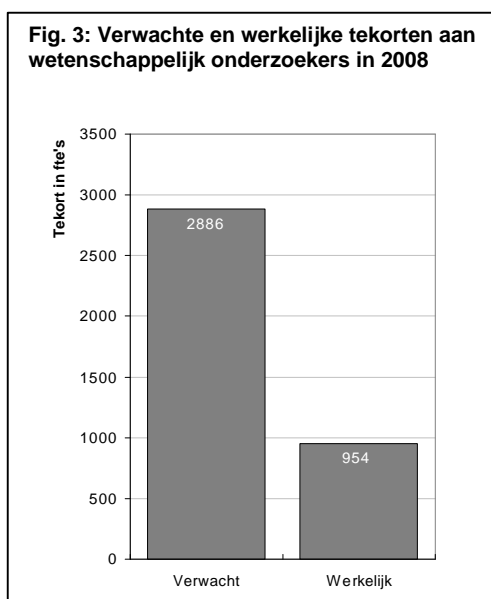
Indien we de bevolkingsopbouw van Nederland in 2008 bekijken (figuur 2), valt op dat het aantal mensen tussen de 40 en 65 jaar is toegenomen (met ongeveer 12%) ten opzichte van 2001. Het aantal mensen tussen de 25 en 35 jaar is echter afgenomen (met 15%). Er is dus vergrijzing en 'ontgroening' van de beroepsbevolking opgetreden. Binnen publiek gefinancierde onderzoeksinstituten<sup>5</sup> is een zelfde verschuiving in leeftijdsopbouw zichtbaar.



<sup>5</sup> Onder onderzoeksinstituten worden zowel universiteiten als niet-universitaire onderzoeksinstituten (bijvoorbeeld TNO) verstaan.

### *Tekort aan onderzoekers groeit minder dan verwacht*

In 1998 werd geraamd dat het tekort aan wetenschappelijk onderzoekers in 2008 ten opzichte van 1998 met 12% gegroeid zou zijn (CPB-onderzoek: De Arbeidsmarkt voor wetenschappelijk onderzoekers). Dat zou meer dan 2800 banen in absolute zin zijn. Zover is het gelukkig niet gekomen en het tekort is met slechts 4% gestegen. Dit is onder andere te danken aan: (1) verbeterde arbeidsvoorwaarden voor onderzoekers, en (2) succes van onderzoeksinstellingen bij het aantrekken van buitenlandse onderzoekers.



### *Bruto binnenlands produkt*

Tussen 1996 en 2001 steeg het bruto binnenlands produkt (BBP) nog met ongeveer 3,7% per jaar (CPB, 2000). Deze stijging heeft Nederland daarna niet kunnen vasthouden. Tussen 2002 en 2006 groeide het BBP nog met 2,75% (CPB, 2001) en de twee jaren daarna met 2,5%. De groei van het BBP in Nederland is sterk gekoppeld aan de groei van het BBP in de rest van de Europese Unie. In de afgelopen jaren is de groei van het Nederlandse BBP steeds gelijk geweest aan de gemiddelde groei van het BBP in Europa.

### *Investerings in R&D*

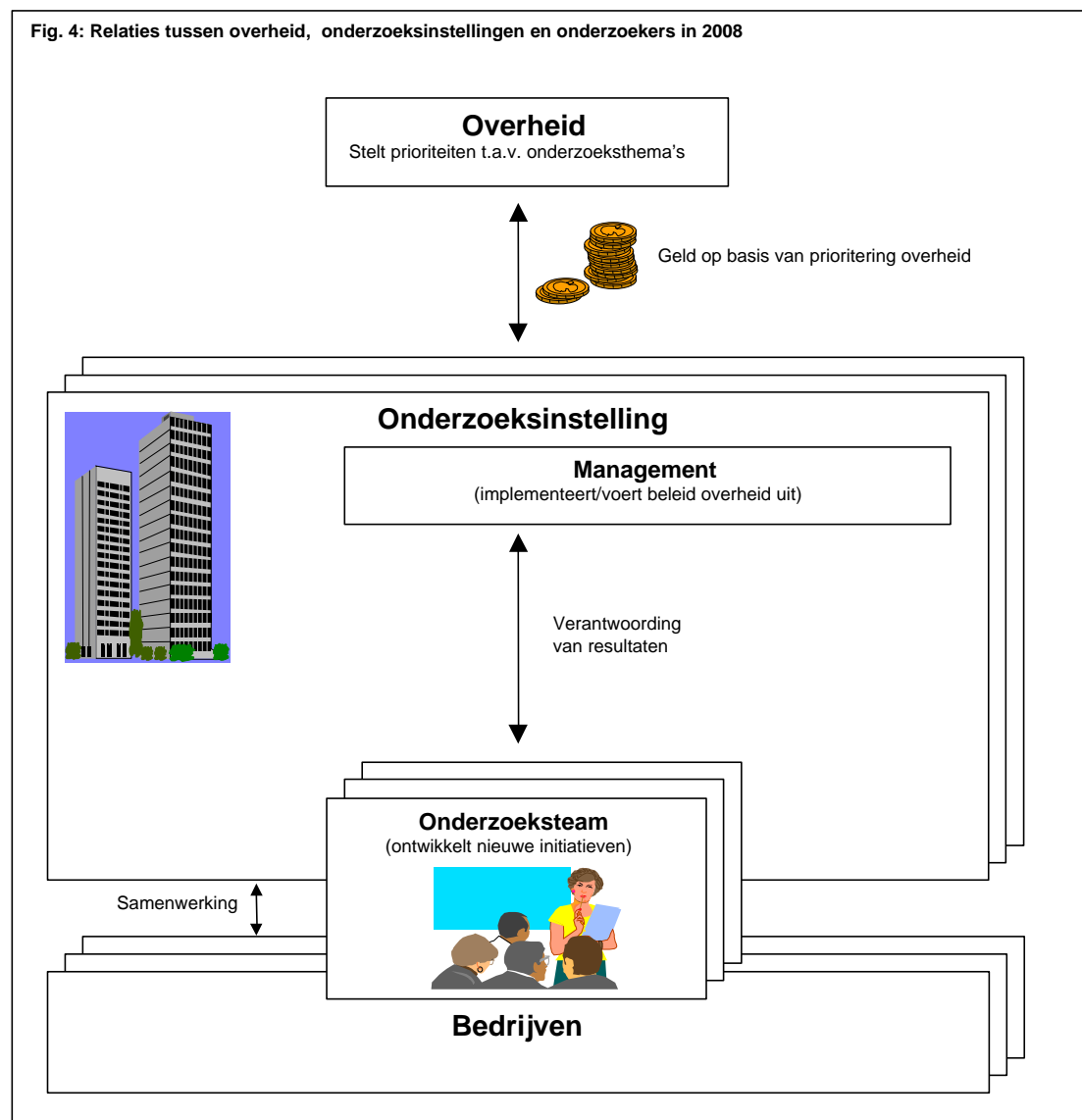
De investeringen in *research and development* (R&D) in Nederland zijn in 2008 in absolute zin gestegen ten opzichte van 1999; in relatieve zin zijn ze echter gedaald. In 2008 bedroegen de investeringen in R&D 1,9% ten opzichte van 2,1% van het BBP in 1999 (C&W, 1999). Absoluut bedroegen de investeringen in 2008 ruim 9 mld. Euro (ten opzichte van 6,3 mld. Euro in 1999). De overheid en het bedrijfsleven financieren ieder ongeveer de helft van de R&D-investeringen. In de afgelopen jaren heeft, met name in de tweede geldstroom, een verschuiving plaatsgevonden van R&D-investeringen door de Nederlandse overheid naar R&D-investeringen door de Europese Commissie.

**Tabel 1: Enkele kengetallen over economie en R&D**

Kengetal	Situatie 2008
BBP	> 500 mld. Euro
Groei BBP per jaar	2,5% per jaar
Investerings in R&D	> 9 mld. Euro
Relatieve investeringen in R&D	1,9% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door bedrijfsleven	1,0% van het BBP
Relatieve investeringen in R&D door overheid	0,9% van het BBP



## 2 Doelgerichte Europese en nationale overheid



### *Europese integratie*

In de afgelopen jaren is er sprake geweest van Europese integratie. In 2008 vindt de ontwikkeling van beleid op het gebied van wetenschappelijk onderzoek voornamelijk plaats op Europees niveau. De belangrijkste doelen van de Europese Commissie zijn het wegwerken van:

- versnippering van onderzoeksinspanningen
- verkokering in nationale onderzoekstelsels
- verschillen in regelgeving en administratie

De Europese integratie leidt tot meer contacten tussen Europese onderzoeksinstituten. De toegenomen interactie tussen onderzoeksinstituten doet zich echter niet alleen op Europees, maar ook op wereldwijd niveau voor.

### *Definitie van onderzoeksprioriteiten door Europese en Nederlandse overheid*

De Europese Commissie stelt vast welke onderzoeksthema's prioriteit verdienen bij de ontwikkeling van beleid en de financiering van wetenschappelijk onderzoek in Europa. Zij doet dit in nauw overleg met de centrale overheden van de lidstaten van de Europese Unie. Bepaald wordt welk type onderzoek binnen de Europese Unie prioriteit krijgt en welke landen en onderzoeksinstituten zich voornamelijk met dat thema zullen bezighouden. Het merendeel van de eerste geldstroom wordt besteed aan de financiering van onderzoeksinstituten die zich bezighouden met onderzoek dat binnen de Europese onderzoeksprioriteiten valt. In aanvulling daarop reserveert de Nederlandse overheid een gedeelte van de eerste geldstroom voor wetenschappelijk onderzoek dat specifiek is toegesneden op de Nederlandse situatie.

**Tabel 2: Allocatie van middelen voor wetenschappelijk onderzoek**

	1999					2008				
	Onderhandeling	Historisch	Aantal Studenten+ Onderzoekers	Prioritering overheid	Prestatie-indicatoren	Onderhandeling	Historisch	Aantal Studenten+ Onderzoekers	Prioritering overheid	Prestatie-indicatoren
Engeland					*				*	*
Polen					*				*	
Duitsland			*					*		
Italië			*					*	*	
Zweden			*					*	*	
Noorwegen			*					*	*	
Denemarken			*		*			*	*	
Finland			*		*			*	*	
Nederland		*	*					*	*	
Oostenrijk	*					*				
Frankrijk	*				*	*				*

*Bron 1999 gegevens: Geuna et al. (1999). Bron 2008 gegevens: Anueg et al. (2008)*

Bovenstaande ontwikkelingen hebben geleid tot een meer coherente uitvoering van nationale en Europese onderzoeksactiviteiten. Ook is men gekomen tot een gemeenschappelijke benadering voor de financiering van één grote onderzoeksinfrastructuur in Europa. Als gevolg van deze afstemming van onderzoeksprioriteiten op Europees niveau worden de gelden die beschikbaar zijn voor onderzoek efficiënter besteed, onder andere doordat minder overlap in onderzoek bestaat. Dit wordt mede gefaciliteerd doordat een Europese onderzoeksdatabase is ontwikkeld waarin wordt bijgehouden welk onderzoek wordt uitgevoerd door welke onderzoeksinstituten.

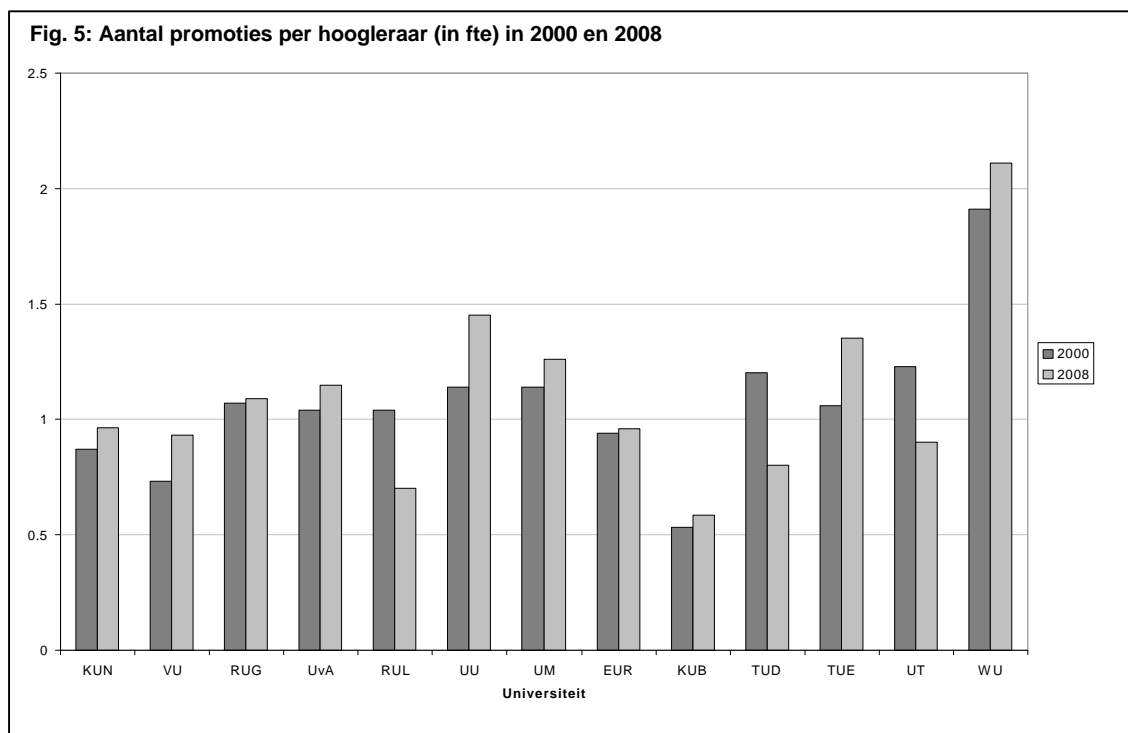
### *Prioriteit bij multidisciplinair onderzoek dat aansluit bij maatschappelijke problemen*

De Europese onderzoeksprioriteiten liggen in 2008 voornamelijk bij de aanpak van grote maatschappelijke problemen, zoals groeiende milieuproblemen, verspreiding van ziektevirussen en effecten van genetische modificatie. Deze problemen vragen veelal om een multidisciplinaire aanpak.

De Nederlandse overheid definieert, zoals eerder is aangegeven, ook onderzoeksprioriteiten die specifiek zijn toegesneden op de Nederlandse situatie. De komende jaren krijgen de volgende onderzoeksgebieden daarbij prioriteit: verkeerskunde, watermanagement, ruimtelijke ordening en Nederlandse taal en cultuur. Met uitzondering van het onderzoek naar de Nederlandse taal en cultuur, vereisen ook deze onderzoeksgebieden een multidisciplinaire aanpak.

### *Samenwerking in multidisciplinaire onderzoeksteams*

Gezien het multidisciplinaire karakter van de prioritaire onderzoeksthema's werken onderzoekers uit verschillende vakgebieden een groot gedeelte van hun tijd samen in teams. Deze samenwerking is nodig om een antwoord te vinden op de complexe maatschappelijke vraagstukken waarvoor men in 2008 een oplossing probeert te vinden.



Een team houdt zich bezig met een bepaald onderzoeksthema, -programma, of een concrete opdracht. Het team als geheel legt verantwoording af aan het management van de instelling. Indien het team zijn verantwoordelijkheden niet serieus neemt of onvoldoende kwaliteit levert, kan het management besluiten tot een bijstelling van het budget of zich inhoudelijk met het project bezig houden. De samenwerking in teams zorgt bij veel instellingen voor een stijgend aantal promoties per hoogleraar ten opzichte van 2000, zoals figuur 5 laat zien. Evenwel zijn er ook enkele instellingen waar dit is gedaald. Deze instellingen zijn zich in de loop der tijd meer gaan richten op contractonderzoek voor bedrijven, waardoor promoties een ondergeschikte rol hebben gekregen.

Het management van iedere instelling beschikt over voldoende kwaliteiten om op deze wijze de organisatie te kunnen besturen en kan als professioneel betiteld worden. De bestuurders blinken met name uit in bestuurlijke- en management kwaliteiten. Wetenschappelijke kwaliteiten komen voor het management op de tweede plaats, maar er is voldoende inhoudelijke kennis om het onderzoek op zijn merites te beoordelen.

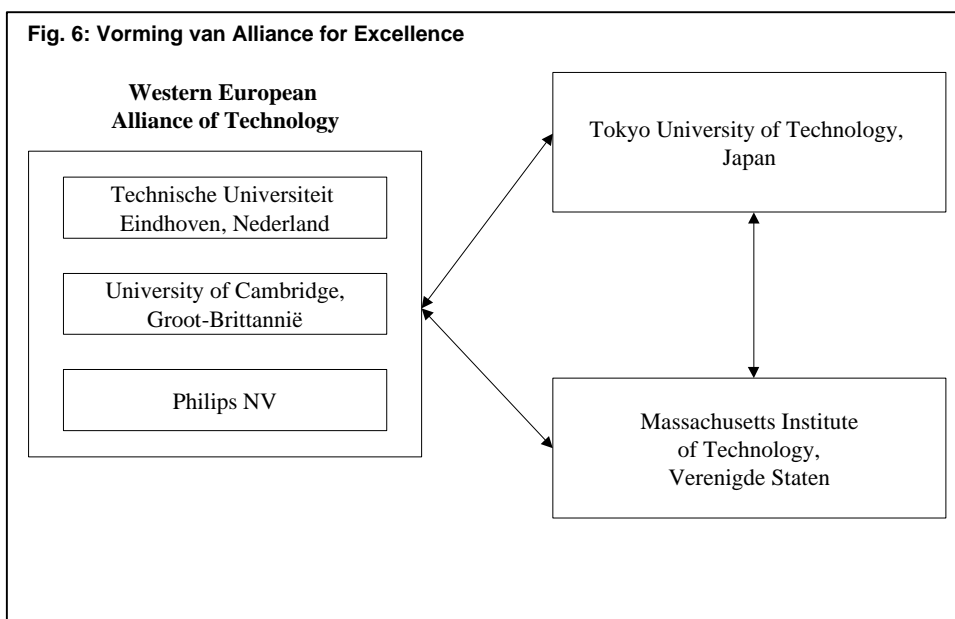
### 3 Coördinatie van onderzoeksactiviteiten

#### *Vorming van strategische allianties*

Zoals eerder is aangegeven werken onderzoekers samen in teams. Een team kan bestaan uit onderzoekers die binnen eenzelfde instelling samenwerken. Vaak overstijgen deze samenwerkingsverbanden de landsgrenzen en soms ook de grenzen van de Europese Unie.

Het meest tastbaar zien we dit verschijnsel optreden bij de vorming van zogenaamde internationale *alliances for excellence*. Een *alliance for excellence* is een virtuele onderzoeksinstelling bestaande uit een netwerk van hoogstaande onderzoeksgroepen uit verschillende landen die zich bezighouden met één specifiek onderzoeksterrein. De voortschrijdende ontwikkeling op het gebied van de informatie- en communicatietechnologie, zoals het ontstaan van nieuwe interactieve communicatie-instrumenten, heeft nauwe samenwerking tussen deze onderzoeksgroepen mogelijk gemaakt.

Een voorbeeld hiervan is het ontstaan van een *alliance for excellence* op het gebied van optische technologie. Op dit gebied hebben vakgroepen van de universiteiten van de Technische Universiteit Eindhoven, de *University of Cambridge*, Philips NV, en de *Massachusetts Institute of Technology* en een onderzoeksteam van de *Tokyo University of Technology* hun krachten gebundeld wat in een aantal interessante ontdekkingen heeft geresulteerd.



#### *Financiering van onderzoek door bedrijven*

Grote bedrijven hebben eigen onderzoeksafdelingen en zetten daarnaast onderzoek uit bij specifieke universiteiten. Zij gaan daarbij op zoek naar de *alliance for excellence* dat het beste op hun onderzoeksbehoefte kan inspringen. Bedrijven boren daarbij de gehele Europese markt aan.

Door de relatieve stijging van het belang van derde geldstroom onderzoek voor specifieke universiteiten en het feit dat de overheidsprioriteiten met name bij toegepast onderzoek liggen, wordt de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek bedreigd. Vooralsnog zijn deze universiteiten in staat gebleken de kwaliteit te waarborgen, maar zowel de objectiviteit van onderzoek als de openbaarheid van resultaten staan zwaar onder druk.

### *Toenemende publiek-private samenwerking*

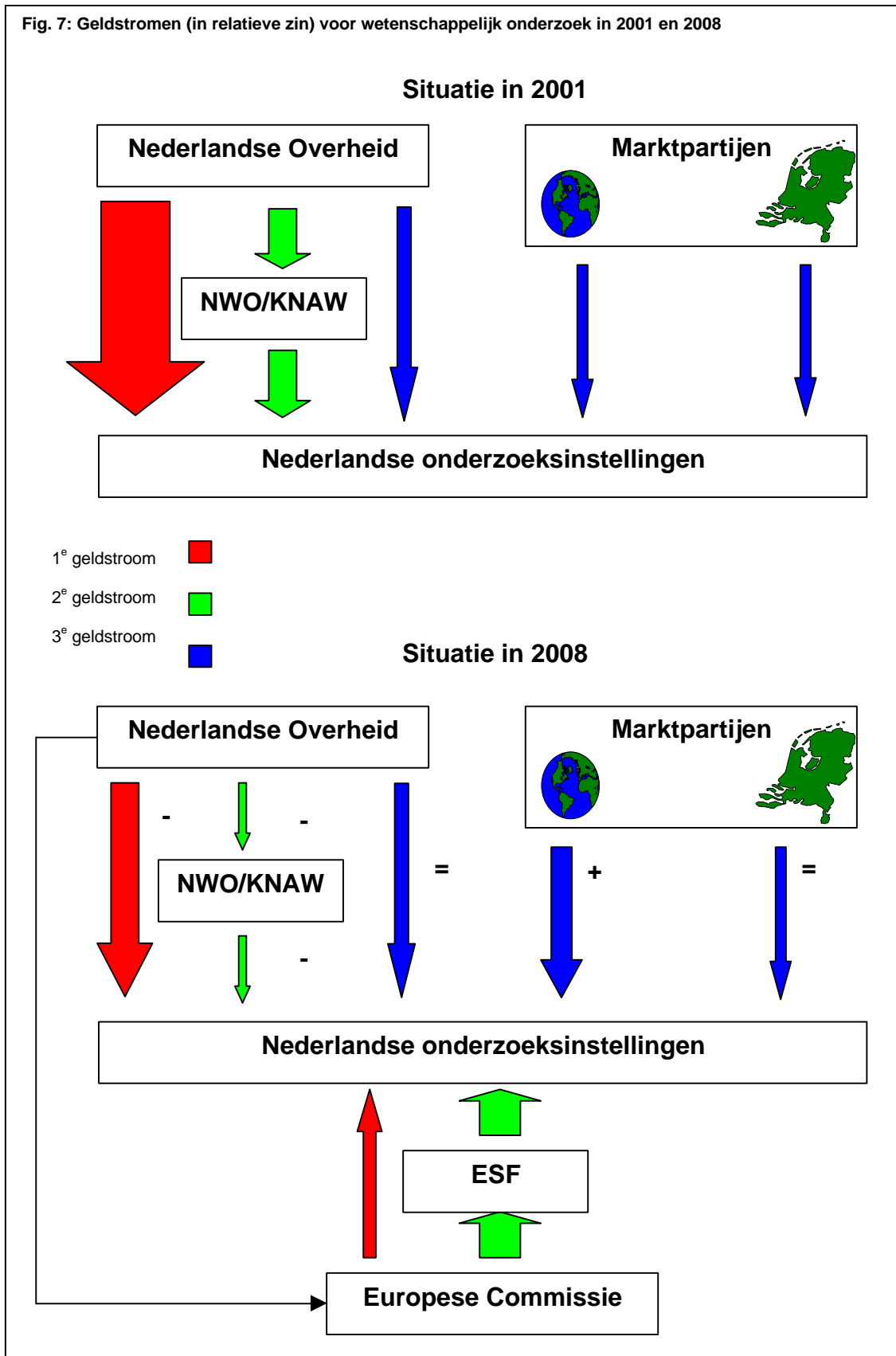
In 2008 is er op vele terreinen sprake van een vergaande publiek-private samenwerking. Op het gebied van onderzoek delen universiteiten en bedrijfsleven personeel. Er is een toename (t.o.v. 2000) in het aantal hoogleraren dat deels binnen een bedrijf en deels bij een universiteit werkzaam is. Zo zijn bijvoorbeeld binnen Corus en Shell veel deeltijdhoogleraren werkzaam. Daarnaast maken bedrijven het mogelijk dat hun werknemers met een bachelors-opleiding gedeeltelijk onder werktijd een masters-opleiding doen. Tenslotte zetten overheid en bedrijven soms gezamenlijk onderzoek uit bij publieke onderzoeksinstituten. Dit wordt gestimuleerd door specifieke cofinancieringsmechanismen die in de afgelopen jaren zijn ontwikkeld.

#### **Box 1: Europese universiteiten ontwikkelen samen optische computer**

Het Centre of Excellence on Optical Technology (opgericht in 2005 door de TU Eindhoven, Philips en MIT) heeft sinds enkele jaren wereldwijde bekendheid door de uitvinding van zogenaamde optische chips. Dit zijn uiterst snelle en compacte chips die geheel gebruik maken van optische technologie. Binnen het Centre is op basis van deze technologie een ultra-compacte computer ontwikkeld, ter grootte van 1 mm<sup>3</sup>, met de snelheid van de supercomputers uit het einde van de vorige eeuw. Met deze computer is het mogelijk en betaalbaar standaard in de kleinste gebruiksvoorwerpen een razendsnelle computer in te bouwen. De samenwerkende universiteiten ontwikkelden - samen met letterenfaculteit van de University of Cambridge op basis van deze computer onder andere een mobiele telefoon die 'real-time' internationale gesprekken kan vertalen in elke gewenste taal. Met enorme steun van de Europese overheid werpt jarenlang multidisciplinair onderzoek nu zijn vruchten af. Hoewel bij het onderzoek ook een Japans instituut betrokken is, kan het product gezien worden als een typisch Europese ontdekking.

## 4 Geldstromen

Fig. 7: Geldstromen (in relatieve zin) voor wetenschappelijk onderzoek in 2001 en 2008



### *Allocatie van de eerste en tweede geldstroom*

De eerste geldstroom wordt in 2008, evenals in 2001, grotendeels door de Nederlandse overheid over Nederlandse onderzoeksinstituten verdeeld. Bij de allocatie van het geld over onderzoeksinstituten wordt rekening gehouden met de rol die die onderzoeksinstituten hebben bij de uitvoering van de onderzoeksprioriteiten die door de Europese en Nederlandse overheid zijn gedefinieerd.

De allocatie van de tweede geldstroom echter, wordt in 2008 voor het overgrote deel gedaan door de European Science Foundation. Daarbij wordt uitgegaan van de Europese onderzoeksprioriteiten. De creatie van een Europese organisatie voor verdeling van de middelen in de tweede geldstroom heeft geleid tot betere afstemming van het onderzoek. In principe wordt bij toekenning van onderzoeksgelden de voorkeur gegeven aan multinationale onderzoeksgroepen.

De European Science Foundation huurt mensen van NWO en KNAW – en hun equivalenten in andere Europese landen – in, om inhoudelijke ondersteuning te geven bij de toekenning van onderzoeksgelden. Deze uitwisseling heeft met zich meegebracht dat een virtueel netwerk van NWO-achtige organisaties is ontstaan. De allocatie van middelen voor aan NWO-gelieerde onderzoeksinstituten verloopt nog steeds via de (sterk geslonken) Nederlandse tweede geldstroom.

De verhouding tussen de totale eerste geldstroom (dus het Nederlandse én het Europese deel) en de totale tweede geldstroom is in 2008 veranderd ten opzichte van 2001. De totale eerste geldstroom is relatief gedaald, terwijl de totale tweede geldstroom relatief gestegen is. Wel is het zo dat de totale eerste geldstroom nog steeds groter is dan de totale tweede geldstroom.

### *Allocatie van de derde geldstroom*

Daarnaast kan de overheid via de derde geldstroom accenten aanbrengen en incidenteel contractonderzoek laten uitvoeren op die gebieden waar zij een acute noodzaak ziet, zonder dat dit ten koste gaat van middelen uit de eerste of tweede geldstroom. Door een toename van de publiek-private samenwerking in combinatie met de toegenomen internationalisatie zien we enerzijds een stijging in de derde geldstroom afkomstig van buitenlandse marktpartijen, echter geen stijging in de derde geldstroom afkomstig van Nederlandse marktpartijen. Dit komt omdat Nederlandse bedrijven er vaker dan in 2001 voor kiezen onderzoek uit te besteden aan een buitenlandse onderzoeksinstituten.

## 5 Mobiliteit en tevredenheid van onderzoekers

### *Internationale mobiliteit*

De mobiliteit van onderzoekers is groot; onderzoekers zijn bereid om voor een functie aan een van de internationale *alliances for excellence* naar het buitenland te verhuizen. Dientengevolge heeft er op specifieke onderzoeksgebieden een *brain drain* van goede Nederlandse onderzoekers naar het buitenland plaatsgevonden. Op enkele onderzoeksgebieden waar we in Nederland goed in zijn, heeft echter juist een *brain gain* plaatsgevonden. De balans is voor Nederland positief.

Verschuillende onderzoeksinstellingen hebben te kampen met een tekort aan onderzoekers (als gevolg van onder andere de vergrijzing en het vertrekken van goede onderzoekers naar het buitenland). Om deze tekorten aan onderzoekers op te vullen, trekken universiteiten talentvolle, jonge onderzoekers uit Afrika en Azië aan. Daarin zijn zij redelijk succesvol.

### *Mobiliteit tussen overheid en bedrijfsleven*

Bij de onderzoekers is niet alleen de bereidheid toegenomen voor een baan naar het buitenland te verhuizen, maar is ook de mobiliteit tussen onderzoeksinstellingen en bedrijfsleven groot. Onderzoekers wisselen vaker dan voorheen van baan en switchen daarbij ook tussen onderzoeksinstellingen en bedrijfsleven. In 2008 is een groot deel van het wetenschappelijk onderzoek dat wordt uitgevoerd toegepast onderzoek (onder andere doordat de Europese onderzoeksprioriteiten met name bij maatschappelijke problemen liggen en doordat de mobiliteit van onderzoekers is toegenomen).

### *Mobiliteit van studenten*

Ook de mobiliteit van studenten is toegenomen, vooral in de Masters-fase. In de Bachelors-fase kiezen de meeste Nederlandse studenten voor een Nederlandse universiteit. In de Masters-fase wordt echter ook vaak voor een andere Europese universiteit gekozen.

## 6 Arbeidsvoorwaarden onderzoekers

De onderzoekers hebben een nauwe band met de onderzoeksgroep waarvan zij deel uitmaken. Er wordt veelal gewerkt in multidisciplinaire onderzoeksteams die als echt team functioneren. Dit is ook noodzakelijk gezien de complexiteit en het multidisciplinaire karakter van de onderzoeksvragen waaraan de teams werken.

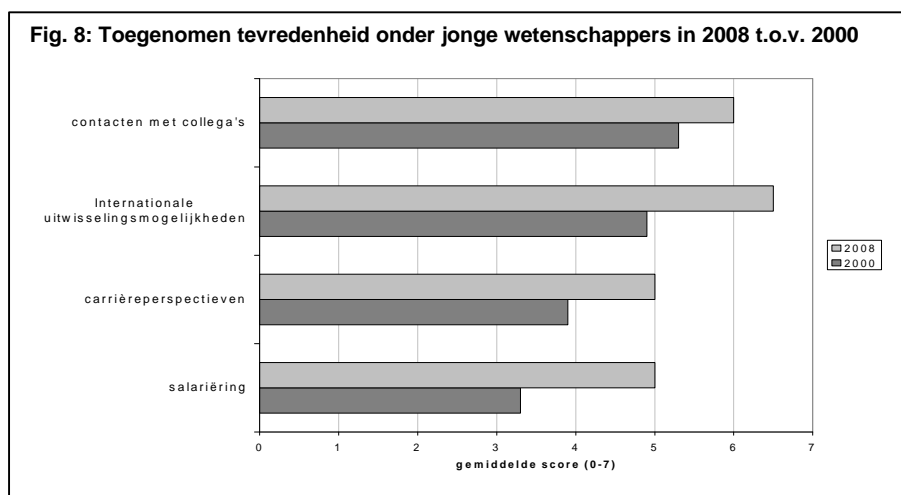
Er bestaan echter wel verschillen tussen onderzoeksgroepen in de arbeidsvoorwaarden die zij hun onderzoekers kunnen aanbieden. De *alliances for excellence* beschikken



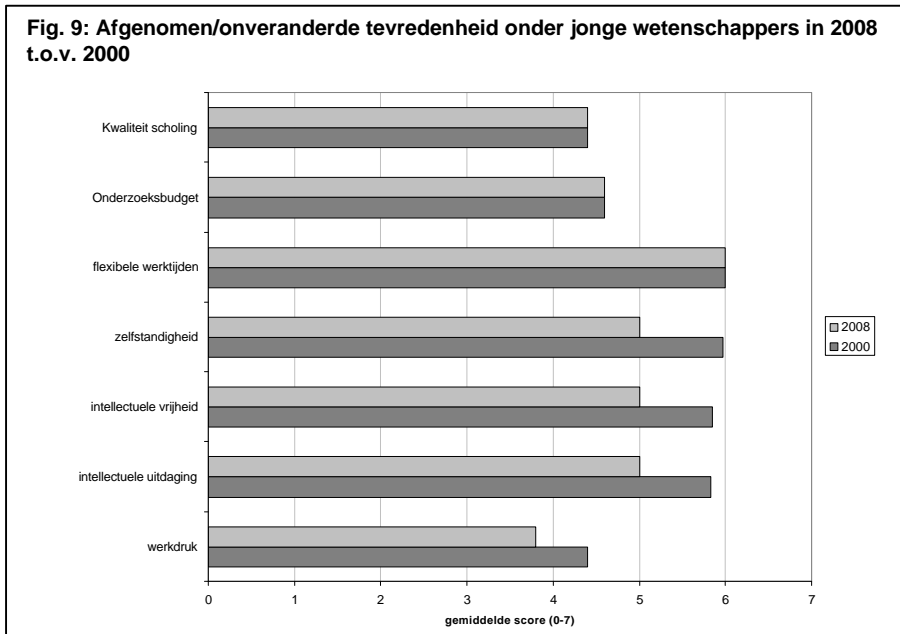
over meer geld en kunnen dientengevolge betere onderzoekers aantrekken, waardoor zij onderzoek van hogere kwaliteit kunnen doen, weer meer geld binnenkrijgen, etc. De *alliances for excellence* bieden onderzoekers betere arbeidsvoorwaarden dan vakgroepen en onderzoeksinstellingen die geen onderdeel vormen van een *alliance for excellence*. Ook levert het werken bij één van de *alliances for excellence* veel maatschappelijke waardering op.

### Tevredenheid onderzoekers

Een arbeidsmarktenquête die in 2008 door NWO werd uitgevoerd, is tekenend voor deze situatie. In deze enquête konden jonge wetenschappers de mate van hun tevredenheid omtrent hun werk aangeven op een schaal van nul (helemaal niet tevreden) tot zeven (heel erg tevreden). Ten opzichte van een eerdere enquête (NWO, juni 2000) zijn enkele opmerkelijke verschuivingen zichtbaar.

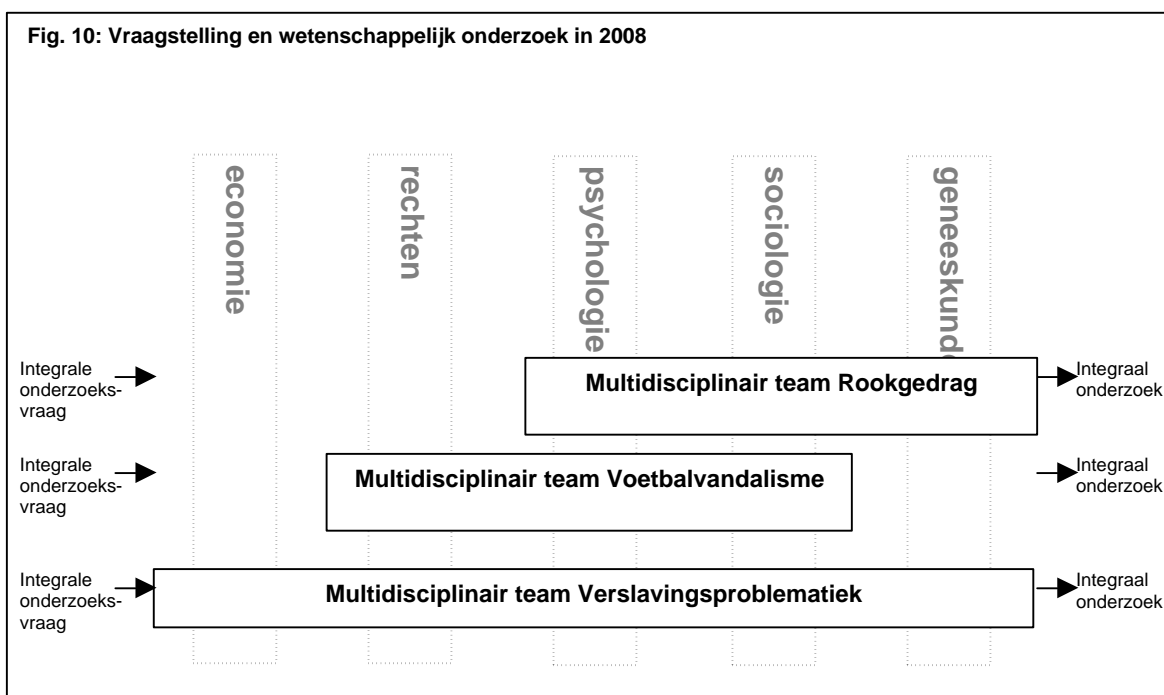


De bovenstaande figuur beschrijft in hoeverre onderzoekers tevreden zijn over diverse aspecten van hun werk en geeft een gemiddelde over alle onderzoekers. Er bestaan echter geringe verschillen tussen onderzoekers die werkzaam binnen de *alliances for excellence* en onderzoekers die in andere onderzoeksgroepen werkzaam zijn. Gemiddeld genomen zijn de onderzoekers die binnen een *alliance for excellence* werken iets tevredener dan hun collega's.



De onderzoekers zijn met name meer tevreden over internationale uitwisselingsmogelijkheden, maar ook over hun salaris en hun carrièreperspectieven. Minder tevreden zijn ze echter over de mate van zelfstandigheid en de intellectuele vrijheid waarover ze beschikken. Ook vinden zij de werkdruk waaronder zij moeten functioneren te hoog. Deze laatste drie factoren zijn voornamelijk een gevolg van het feit dat in 2008 een groter deel van het onderzoeksgeld van onderzoeksinstituten afkomstig is uit de tweede geldstroom dan in 2001; in de tweede geldstroom worden normaliter striktere eisen gesteld aan het onderzoek gesteld dan in de eerste en tweede geldstroom.

## 7 Samenwerking



### *Multidisciplinaire teams*

De van oudsher bestaande schotten tussen de afzonderlijke wetenschappelijke disciplines zijn in 2008 deels verdwenen. Multidisciplinaire programma's en teams lopen dwars door deze schotten heen. Deze ontwikkeling is in gang gezet nadat steeds meer nadruk kwam te liggen op integrale vraagstellingen als uitgangspunt voor onderzoek. Het resultaat hiervan is anno 2008 een opener wetenschappelijk debat, dat zich vrijelijk buiten de muren van een discipline begeeft (figuur 10). Onderzoekers maken deel uit van één of meerdere teams. Een team houdt zich altijd bezig met een integrale vraagstelling. Het resultaat van het onderzoek dat op deze wijze wordt verricht, is een integraal onderzoek, waarbij een bepaald maatschappelijk probleem vanuit verschillende invalshoeken wordt benaderd. Dit in tegenstelling tot vroegere tijden, waarbij dit debat zich binnen een discipline voltrok.

### *Masters-opleiding 'International Studies on Drug-addiction'*

Een mooi voorbeeld van deze werkwijze is de aanpak van het drugsprobleem. Dit maatschappelijk belangrijke probleem wordt in 2008 inzichtelijker gemaakt door een multinational onderzoeksteam binnen de gezamenlijke *ISODA* (International Studies on Drug-addiction) Masters-opleiding aan de universiteiten van Utrecht en Porto (Portugal). Binnen dit team werken economen, juristen, psychologen, sociologen en medici aan integrale oplossingen voor het drugsprobleem. Met name de internationale aspecten – distributie, handel en gezondheid – krijgen grote aandacht. Dit team is in

2004 gestart en is wegens het grote succes van vier naar - op dit moment - 14 onderzoekers gegroeid. In al die vier jaar heeft slechts één onderzoeker het team verlaten, hetgeen duidt op een grote betrokkenheid van de onderzoekers bij 'hun' team.

## **8 Onderwijs in 2008**

### *Vernieuwingen in BaMa-onderwijs*

In de afgelopen jaren heeft harmonisatie van het hoger onderwijs in Europa plaatsgevonden. In 2004 is het BaMa-onderwijs in alle Europese landen ingevoerd. Dit heeft tot een grotere transparantie van het onderwijs in Europa geleid, dat wil zeggen dat duidelijk is geworden welke diploma's gelijkwaardig zijn, ook over de grenzen heen. Er wordt echter wel meer waarde gehecht aan een diploma van één van de Europese topfaculteiten. Binnen alle universiteiten is zowel de Bachelors- als de Masters-opleiding monodisciplinair.

Het onderwijs aan universiteiten is door ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie aanzienlijk gewijzigd. Hoorcolleges kunnen steeds vaker via video of internet worden gevolgd. Ook werkcolleges kunnen eventueel via teleconferencing facilities worden gevolgd. Dit maakt het gemakkelijker onderwijs aan een buitenlandse universiteit te volgen. Studenten die een voltijd opleiding aan een buitenlandse universiteit volgen, verhuizen echter wel naar het buitenland. Het onderwijs aan bijna alle Europese universiteiten wordt in het Engels gegeven.

### *Veranderingen in het VWO*

Het studiehuis dat aan het eind van de vorige eeuw in het voorbereidend onderwijs (VWO) werd ingevoerd, is geen groot succes geworden. De opleiding werd te breed gevonden en stelde te veel eisen aan de zelfstandigheid van de scholieren. Daarom werd ervoor gekozen terug te gaan naar het 'oude' onderwijssysteem. Engels is verplicht voor alle scholieren, zodat zij in staat zullen zijn het Engelstalige onderwijs aan universiteiten te volgen. Bovendien wordt het eindexamen Engels centraal vanuit Europa gecoördineerd en krijgt elke scholier hiervoor een apart uniform getuigschrift.

De taken binnen het middelbaar onderwijs worden steeds meer ingevuld door docenten die daarvoor geen specifieke opleiding hebben, zoals gepensioneerden uit het bedrijfsleven. Ook bestaat er een soort dienstplicht voor pas afgestudeerden om een jaar lang werk in het belang van de maatschappij te verrichten; een gedeelte van deze mensen kiest daarbij voor een baan als docent.

*Literatuuroverzicht/bronnen*

Anueg, B. et al. (2008). *New trends in Resource Allocation in research*. SPRU: University of Sussex at Brighton

Don, F.J.H. (2001). *CPB Document nr. 1 - Het Nederlandse groeipotentieel op middellange termijn*, Den Haag.

Geuna, A. et al. (1999). *Resource Allocation and Research Performance: The Assessment of Research. A study carried out for the Higher Education Funding Council for England*. SPRU: University of Sussex at Brighton.

Keijzer, B.S.C. & E.H. Gordijn (2000). *Resultaten Arbeidsmarktenquête Jonge Wetenschappers*. Vakgroep Sociale Psychologie Universiteit van Amsterdam.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (2000). *Wie Oogsten wil, moet zaaien, Wetenschapsbudget 2000*, Den Haag.

Nijeboer, H., iBMG Erasmus Universiteit – Persoonlijke communicatie