

# Onderzoeksooutput van (top)onderzoekers in verschillende wetenschapsdisciplines: een vergelijking

F. Heylen, D. Van de gaer, S. Monsaert

Faculteit Economie en Bedrijfskunde, Universiteit Gent

Mei 2003

## 1. Inleiding

Onderzoekstradities, publicatieculturen en publicatiemogelijkheden zijn anders in de verschillende wetenschapsdisciplines. De waardering van een A1-publicatie, d.w.z. een publicatie in een tijdschrift opgenomen in de Science Citation Index, de Social Science Citation Index of de Arts and Humanities Index, zal daardoor tussen de disciplines verschillen. Drie A1-publicaties per jaar behalen, zal in de ene discipline een topprestatie zijn, maar in de andere onder het gemiddelde blijven.

Naast de eigen aard van iedere discipline, kan ook de externe omgeving verschillen waarmee wetenschappers (en afgestudeerden) te maken hebben. Bijvoorbeeld kan in de ene discipline een doctoraat een vereiste zijn voor een succesvolle carrière, terwijl in de andere een licentiaatsdiploma ruimschoots kan volstaan. Een verschillende instroom van doctorandi ligt dan voor de hand. Al het overige gelijkblijvend (bijv. begeleiding), mag men dan ook een verschillende uitstroom verwachten.

Om de omvang van deze verschillen min of meer objectief te kunnen inschatten, is een externe “benchmark” noodzakelijk. Concreet presenteren we in deze nota (i) cijfers over de gemiddelde A1-onderzoeksooutput van Nobelprijswinnaars, (ii) cijfers over de gemiddelde A1-output van onderzoekers in verschillende disciplines in gereputeerde Britse universiteiten en (iii) cijfers over de gemiddelde doctoraatsproductie (per hoofd) in verschillende disciplines in deze Britse universiteiten. Met Nobelprijswinnaars en gereputeerde Britse universiteiten kiezen we een “benchmark” die in de verschillende domeinen de “best mogelijke prestatie” moet aantonen. Een conclusie die naar voor komt, is dat (top)onderzoekers in beta- en gammadisciplines in een gegeven tijd ongeveer 4 à 5 maal meer A1-publicaties realiseren dan (top)onderzoekers in typische alfadisciplines. De doctoraatsoutput (per hoofd) ligt in gereputeerde Britse universiteiten ongeveer 2 maal hoger in betadisciplines dan in alfadisciplines. Gammadisciplines nemen een tussenpositie in.

Een aantal van de berekeningen in deze nota moeten met de nodige omzichtigheid beoordeeld worden, ze kunnen immers niet helemaal foutloos gebeuren. Dit neemt niet weg dat o.i. de volgende beleidsimplicatie zich opdringt. Eenzelfde aantal A1-publicaties vormen een grotere prestatie in alfadisciplines dan in beta- of gammadisciplines. Eenzelfde aantal doctoraten vormen een grotere prestatie in alfa- dan in betadisciplines. De waardering (beloning) hiervoor door de verantwoordelijke overheid moet dan ook verschillen. Zoniet, gaat men niet alleen in tegen het rechtvaardigheidsbeginsel, men geeft ook de verkeerde “incentives”. Niet zelden worden alfawetenschappers beoordeeld aan de hand van beta- of gammanormen inzake publicatieomvang (bijv. bij FWO-aanvragen). Afwezigheid van loon naar werken voor alfawetenschappers is het demotiverend resultaat. Verder valt niet uit te sluiten dat universiteiten vanuit de maximalisering van hun aandeel in door de overheid toegekende onderzoeksmiddelen alfadisciplines gaan afbouwen ten voordele van beta- en gammawetenschappen. Deze laatste leveren immers meer A1-publicaties.

## **2. A1-onderzoeksoutput van (top)onderzoekers in verschillende disciplines**

Als output van (top)onderzoekers beschouwen we achtereenvolgens :

- het gemiddeld aantal A1-publicaties in de periode 1972 – april 2003 van de Nobelprijswinnaars van de laatste 10 jaar in economie, natuurkunde, geneeskunde en scheikunde (tabel 1)
- het gemiddeld aantal A1-publicaties in 1996-2000 per lid van de “research active staff” (FTE) of postdoctoraal onderzoeker in gereputeerde Britse universiteiten (tabel 2).
- het gemiddeld aantal A1-publicaties in 2000-2002 van de “academic staff” en de “senior/postdoctoral researchers” in diverse departementen van de universiteit van Oxford, een Europese topuniversiteit (tabel 3)<sup>1</sup>.

Toelichting bij de bronnen, de zoekmethode en de resultaten:

### **→ Nobelprijswinnaars (tabel 1)**

*Databank:* SCI-expanded voor natuurkunde, geneeskunde en scheikunde, SSCI voor economie. Er werd (voorlopig) niet verder gespecificeerd naar het A1-documenttype.

Ingeven van de *naam* (AU-domein van de web of science):

- Indien m.b.t. de voornamen twee initialen gekend zijn, worden deze mee ingegeven. Vervolgens wordt het aantal ISI-articles (van 1972 tot en met april 2003) geteld. Bij aanwezigheid van twee initialen wordt verondersteld dat het risico op foutieve opname van artikels van anderen erg klein is. Mocht dit risico toch bestaan, dan is er hoe dan ook geen reden om aan te nemen dat het verschilt tussen de disciplines<sup>2</sup>.
- Is er maar één initiaal beschikbaar, dan worden de verschillende (huidige en vroegere) affiliaties van de Nobelprijswinnaar in kwestie nagetrokken en mee in gegeven (adres). In uitzonderlijke gevallen waren deze affiliaties niet te vinden. De betrokken Nobelprijswinnaar wordt dan uit de berekening gehouden.

Conclusie : Wanneer we de gemiddelden beschouwen liggen deze ruim vier à vijf maal hoger in de Geneeskunde en de wetenschappen (gemiddelde over Natuurkunde en Scheikunde) dan in de Economie.

### **→ Onderzoekers in verschillende departementen in gereputeerde Britse universiteiten (universiteiten opgericht vóór 1961)**

De gerapporteerde data zijn overgenomen uit : Evidence, *UK Higher Education Research Yearbook*, Leeds, 2002.

Conclusie : Concentreren we ons per domein op de mediaan-universiteit, dan ligt de gemiddelde A1-output per hoofd in de alfadisciplines “social and related sciences” minstens twee tot vier à vijf maal lager dan in de beta- en gammadisciplines (zie cijfers onderaan de tabel). In “humanities and languages” ligt de A1-output nog lager. Deze verschillen blijven bestaan wanneer we ons voor iedere discipline concentreren op de best presterende universiteiten (“top 2 en 3”). Enkel tussen “engineering and technology” en “social and related sciences” wordt de kloof dan iets kleiner.

<sup>1</sup> Voor economie bekleedt Oxford de derde plaats in Europa (zie Kalaitzidakis et al., EER, 1999; Bauwens et al., 2002).

<sup>2</sup> Toch werd in een aantal gevallen ook bij auteurs met twee initialen verder gezocht op hun affiliatie. Dit gebeurde bij auteurs met vaak voorkomende namen (bijv. Roberts, Lee).

Een deel van de verklaring voor de lagere cijfers in de alfadisciplines heeft ongetwijfeld te maken met een hogere A2- of boekproductie in deze disciplines. Deze nuancering doet evenwel weinig af van de fundamentele bevinding in tabel 2.

### → **Onderzoekers in verschillende departementen in een Europese topuniversiteit (Oxford)**

Tabel 3 geeft voor een aantal departementen van de Universiteit van Oxford de A1-output die in 2000-02 gerealiseerd werd door de “academic staff” (lecturers, readers, professors) en de “senior/postdoctoral researchers” (onderzoekers met doctoraat). De totale output werd vervolgens gedeeld door het aantal onderzoekers. De selectie van departementen omvat drie alfa-, drie beta- en één gammadepartement. De keuze is mede bepaald door de relatief eenvoudige beschikbaarheid van informatie over de “staff” en de “senior researchers”.

#### Zoekmethode:

Bepaling *totale output* : De namen van alle onderzoekers werden tegelijk ingegeven in het AU-domein van de web of science, en verbonden door OR. Van iedere onderzoeker werd de familienaam en het eerste initiaal ingegeven aangevuld met \*. In het adres-domein (AD) werd in een eerste ronde “Oxford” ingegeven, in een tweede ronde “Oxford”, aangevuld met de naam van het departement of aanverwante informatie<sup>3</sup>.

Conclusie : Het risico op imperfecties is in deze tabel allicht het grootst. De vastgestelde verschillen overstijgen evenwel opnieuw de grens van de nuancering. De verhouding tussen de gemiddelde onderzoeksoutput in beta- en gamma- versus alfadepartementen ligt opnieuw rond 4 à 5. De experimentele psychologie bevindt zich in een tussenpositie. “Engineering” blijft (beduidend) onder het gemiddelde van de andere betadisciplines.

### **3. Doctoraatsoutput in verschillende disciplines van (gereputeerde) Britse universiteiten**

De gerapporteerde data in tabel 4 duiden het gemiddeld aantal doctoraten aan dat in 1996-2000 per lid van de “research active staff” (FTE) werd afgelegd. De data zijn rechtstreeks overgenomen uit Evidence, *UK Higher Education Research Yearbook*, Leeds, 2002.

Bevinding: Concentreren we ons per domein op de mediaan-universiteit, dan blijkt de doctoraatsoutput per lid van de “staff” over 1996-2000 in de betadisciplines op 2 à 2.5 te liggen, in de gammadisciplines op 1.5 en in de alfadisciplines op 1. Wanneer we voor ieder domein de best presterende universiteiten (“top 2 en 3”) beschouwen, dan liggen de cijfers uiteraard hoger. De relatieve verschillen tussen alfa, beta en gamma blijven evenwel bestaan.

---

<sup>3</sup> Aangezien er een maximum is van 50 namen die op deze manier tegelijk kunnen worden ingegeven, ontstaat het risico van dubbeltellingen voor de departementen met meer dan 50 onderzoekers (economics, chemistry, engineering). Voor deze departementen werd de ganse groep van namen immers noodgedwongen opgesplitst in twee of drie subgroepen. Eenzelfde artikel kan dan tweemaal geteld worden wanneer het geschreven is door coauteurs waarvan de eerste tot de eerste subgroep en de tweede tot de tweede subgroep behoort.



**Tabel 2. Onderzoeksresultaten en -performantie in UK universiteiten opgericht vóór 1960**

**Aantal A1-publicaties in 1996-2000 per FTE "research active academic staff" en postdoctorale onderzoekers (\*)**

Instelling	Discipline						
	Clinical medicine and dentistry	Subjects allied to medicine	Biological sciences	Physical and math. sciences	Engineering and technology	Social and related sciences	Humanities and languages
Univ. of Birmingham	20,63	21,16	16,30	11,74	5,63	1,90	0,85
Univ. of Bristol	19,10	16,58	13,88	11,24	4,38	1,61	1,72
Univ. of Cambridge	20,71	14,38	14,18	13,61	6,56	3,27	2,13
Univ. of Durham			7,90	10,72	3,44	1,62	1,24
Univ. of Leeds	15,86	7,57	8,56	9,35	4,35	1,65	1,45
Univ. of Liverpool	12,76	8,48	10,73	12,20	4,33	2,32	1,56
Imperial College London	11,26	14,97	14,67	15,18	5,67	5,29	2,42
King's College London	22,58	13,66	74,99	13,63	5,34	1,73	1,70
University College London	12,20	14,01	24,17	10,16	3,41	5,45	1,62
Univ. of Manchester	23,51	8,80	12,33	17,41	10,07	2,06	1,21
Univ. of Newcastle u.T.	17,97	15,72	12,22	12,06	2,88	2,91	1,10
Univ. of Nottingham	19,75	8,04	9,45	13,17	3,41	2,34	1,29
Univ. of Oxford	19,05	13,72	19,10	12,88	6,67	2,96	2,03
Univ. of Sheffield	15,21	8,05	13,54	14,80	5,43	1,96	1,32
Univ. of Southampton	14,71	19,59	13,76	12,90	3,48	1,86	1,41
Univ. of Edinburgh	18,05	10,95	11,90	11,33	2,78	1,21	1,38
Univ. of Glasgow	15,15	25,00	10,33	13,62	4,32	1,61	1,40
Univ. of Aberdeen	15,13	8,98	24,99	25,92	6,02	2,48	1,28
Cardiff University		11,56	14,48	19,71	5,03	2,73	2,84
Queen's University Belfast	14,33	13,94	6,50	11,99	2,97	1,60	1,09
<b>Mediaan</b>	16,92	13,72	13,65	12,89	4,36	2,01	1,40
<b>Gemidd. van top 2 en 3</b>	21,65	20,38	24,58	18,56	6,62	4,28	2,28

Noot : het aantal "staff" leden en postdoctorale onderzoekers waardoor gedeeld wordt betreft de situatie in maart 2001.

Bron : Evidence, *UK Higher Education Research Yearbook*, Leeds, 2002

**Tabel 3. Onderzoeksoutput in 2000-02 van een aantal departementen aan een Europese topuniversiteit (Oxford)**

	Economics	Sociology	Educational studies	Experimental Psychology	Chemistry	Particle Physics	Astro & Theor. Physics	Engineering	Pharmacology
Aantal onderzoekers	92	28	19	33	71	21	47	126	18
Aantal artikels wanneer als adres wordt ingegeven: Oxford									
Aantal artikels SCI				308	1444	192	501	1077	328
Aantal artikels SSCI	175	88	26	226					
Aantal artikels SSCI + SCI				391					
<b>Gemiddelden</b>									
SCI / onderzoeker				9,3	<b>20,3</b>	<b>9,1</b>	<b>10,7</b>	<b>8,5</b>	<b>18,2</b>
SSCI / onderzoeker	<b>1,9</b>	<b>3,1</b>	<b>1,4</b>	6,8					
(SSCI + SCI) / onderzoeker				<b>11,8</b>					
Aantal artikels wanneer een specifiek adres (*) wordt ingegeven									
Aantal artikels SCI				229	1212	179	307	483	188
Aantal artikels SSCI	126	56	18	159					
Aantal artikels SSCI + SCI				281					
<b>Gemiddelden</b>									
SCI / onderzoeker				6,9	<b>17,1</b>	<b>8,5</b>	<b>6,5</b>	<b>3,8</b>	<b>10,4</b>
SSCI / onderzoeker	<b>1,4</b>	<b>2,0</b>	<b>0,9</b>	4,8					
(SSCI + SCI) / onderzoeker				<b>8,5</b>					
(*) Ingegeven adresmogelijkheden	(Oxford AND econ) (Oxford AND coll)	(Oxford AND social) (Oxford AND social) (Oxford AND coll)	(Oxford AND educ)	Oxford Dept Expt Psychol	(Oxford AND Perrins lab), (Oxford and chem lab)	(Oxford AND phys)	(Oxford AND phys) (Oxford AND astrophys)	(Oxford AND engn sci)	Oxford Dept Pharmacol

Noten:

(\*) Het enkel ingegeven van "Oxford" kan immers enige overschatting impliceren, bijv. artikels van Oxford-onderzoekers met zelfde eerste initiaal in een ander domein

**Tabel 4. Onderzoeksresultaten en -performantie in UK universiteiten opgericht vóór 1961**

**Afgelegde doctoraten in 1996-2000 per FTE "research active academic staff" (\*)**

<b>Instelling</b>	<b>Discipline</b>						
	Clinical medicine and dentistry	Subjects allied to medicine	Biological sciences	Physical and math. sciences	Engineering and technology	Social and related sciences	Humanities and languages
Univ. of Birmingham	1,98	1,51	3,60	3,16	3,50	1,32	1,50
Univ. of Bristol	1,33	1,23	2,02	2,85	2,14	1,23	0,84
Univ. of Cambridge	1,53	1,47	2,28	2,87	2,34	1,45	1,98
Univ. of Durham			1,85	1,99	1,33	0,75	1,07
Univ. of Leeds	1,24	1,77	3,50	2,48	3,18	1,02	1,05
Univ. of Liverpool	0,96	1,59	2,43	2,31	1,97	0,70	1,14
Imperial College London	1,39	0,74	3,34	2,47	2,96	1,63	0,25
King's College London	0,70	1,23	2,97	2,03	1,68	0,65	1,28
University College London	1,09	1,26	3,29	1,66	1,70	0,83	1,17
Univ. of Manchester	1,96	2,09	2,58	2,88	2,10	1,63	1,04
Univ. of Newcastle u.T.	2,09	1,92	2,01	2,17	1,73	0,99	0,58
Univ. of Nottingham	1,53	1,75	2,91	2,26	2,33	0,89	0,80
Univ. of Oxford	1,06	1,71	2,23	2,48	2,07	1,60	1,77
Univ. of Sheffield	2,20	0,52	3,26	3,78	2,48	1,18	1,39
Univ. of Southampton	1,60	0,44	2,46	2,93	1,81	1,09	0,55
Univ. of Edinburgh	2,29	1,18	1,80	1,95	1,81	0,62	1,70
Univ. of Glasgow	1,70	0,74	1,79	1,88	1,31	0,72	0,87
Univ. of Aberdeen	2,45	1,24	3,75	2,36	1,08	0,73	1,10
Cardiff University		2,69	2,58	1,94	2,30	1,01	0,95
Queen's University Belfast	2,97	1,85	1,99	2,20	1,52	0,59	0,58
<b>Mediaan</b>	1,57	1,47	2,52	2,34	2,02	1,00	1,06
<b>Gemidd. van top 2 en 3</b>	2,37	2,01	3,55	3,05	3,07	1,62	1,74

Noot : het aantal "staff" leden waardoor gedeeld wordt, betreft de situatie in maart 2001.

Bron : Evidence, *UK Higher Education Research Yearbook*, Leeds, 2002