

Gevraagd: bèta-onderzoekers (I)

Omvangrijke tekorten aan bèta-onderzoekers dreigen de mogelijkheden voor kennisintensieve economische groei te beperken. Deze week worden de kwantitatieve aspecten belicht, volgende week de verklarende factoren achter vraag en aanbod.

In de nota *Economie met open grenzen*¹ wordt gewezen op het belang van kennisintensieve technologische ontwikkeling voor de economische situatie in ons land. Daarbij wordt onder andere een verband gelegd met de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt. In een groot aantal OESO-landen bestaat er namelijk bezorgdheid over de omvang van het toekomstige aanbod van research and development (R&D)-personeel. Lettend op de vraag naar onderzoekers wordt gevreesd voor tekorten². Als oorzaken van mogelijke tekorten kunnen in de eerste plaats de demografische ontwikkelingen (vergrijzing en ontgroening van de beroepsbevolking) worden genoemd. Ook spelen de snelle ontwikkelingen van bepaalde technologieën, waardoor veroudering van de bij onderzoekers aanwezige kennis optreedt, een belangrijke rol.

In dit artikel wordt nagegaan of er in de periode 1990-2010 kwantitatieve discrepanties op de arbeidsmarkt voor onderzoekers kunnen worden verwacht. Vanwege de lange opleidingsduur van hoog opgeleide onderzoekers, waardoor er pas op termijn structureel kan worden ingespeeld op eventueel te verwachten tekorten, is gekozen voor een lange-

termijnprognose. Daarbij is het van belang te beseffen dat bij een dergelijk lange prognosetermijn, de prognoseresultaten slechts een indicatief karakter hebben.

De gehanteerde onderzoeksmethode is als volgt. Voor drie sectoren, te weten universiteiten, speurwerkinstellingen en ondernemingen, is een vergelijking geschat, waarmee de ontwikkeling van de werkgelegenheid voor onderzoekers kan worden verklaard. Vervolgens is met behulp van de geschatte modelvergelijkingen en de beschikbare prognoses voor de verklarende variabelen per sector de toekomstige groei van het arbeidsvolume in het speur- en ontwikkelingswerk bepaald. Deze totale werkgelegenheidsontwikkeling is vervolgens verbijzonderd naar zes opleidingscategorieën: vier bèta-opleidingsrichtingen in het wetenschappelijk onderwijs, het HBO-onderwijs in de β -richtingen en het middelbaar onderwijs.

Een tweede component van de toekomstige vraag naar onderzoekers is de vervangingsbehoefte. Deze vervangingsvraag ontstaat door uittreding van werkenden uit het arbeidsproces wegens pensionering, ziekte, overlijden, en dergelijke, of doordat onderzoekers over-

stappen naar een andere beroeps-categorie.

De toekomstige totale vraag naar onderzoekers, berekend als de som van werkgelegenheidsontwikkeling en de vervangingsbehoefte, wordt vervolgens geconfronteerd met een prognose van het toekomstige aanbod van (nieuwe) onderzoekers. Dit toekomstige aanbod wordt voor een belangrijk deel bepaald door de uitstroom uit het onderwijs. Aan het slot van dit artikel wordt ingegaan op enkele beleidsimplicaties van de prognoseresultaten.

Vraag naar nieuwkomers

De modellering van de werkgelegenheidsontwikkeling vindt in twee stappen plaats. In de eerste stap wordt voor de drie sectoren universiteiten, speurwerkinstellingen en ondernemingen de totale werkgelegenheid voor R&D-personeel gemiddeld. Uit de schattingresultaten blijkt dat met name in de sector universiteiten en de sector speurwerkinstellingen de werkgelegenheid grotendeels wordt bepaald door het bruto nationaal produkt. In de sector ondernemingen wordt de werkgelegenheid bovendien in positieve zin beïnvloed door de investeringen in speur- en ontwikkelingswerk. Met behulp van de geschatte modellen is vervolgens de totale additionele werkgelegenheid (de 'uitbreidingsvraag') per sector in de periode 1990-2010 geprognosticeerd.

In de tweede stap wordt de werkgelegenheidsontwikkeling verdeeld naar de opleidingsniveaus WO, HBO en middelbaar onderwijs. Deze verdeling is verkregen door de historische ontwikkelingen van een stijgend aandeel van academici en HBO-ers en het afnemende aandeel van middelbaar opgeleiden gedeeltelijk te extrapoleren naar de toekomst. Naast de verwachte werkgelegenheidsontwikkeling is ook de zogenaamde vervangingsvraag een belangrijke component van de toekomstige vraag naar (nieuwe) onderzoekers. Deze vervangingsvraag

Tabel 1. Totale vraag naar nieuwkomers in R&D-functies per opleidingstype 1990-2010

Opleidingstype	1990-'95	1996-'00	2001-'05	2006-'10
Wetenschappelijk onderwijs	16.370	16.220	16.790	18.660
- agrarische wetenschappen	1.050	1.030	1.060	1.170
- wiskunde en natuurwetensch.	5.530	5.540	5.720	6.390
- technische wetenschappen	6.950	7.050	7.440	8.370
- medische wetenschappen	2.840	2.590	2.570	2.730
Hoger beroepsonderwijs	13.670	13.540	13.820	15.290
Middelbaar onderwijs	7.040	6.290	6.730	7.100

Bron: ROA.

1. Ministerie van Economische Zaken, *Economie met open grenzen*, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21 670, nrs. 1-2, Den Haag, 1990.

2. Zie OESO, *Research manpower, managing supply and demand*, Parijs, 1989. Indien in dit artikel over 'onderzoekers' of 'R&D-personeel' wordt gesproken, wordt bedoeld op degenen die zijn betrokken bij onderzoek in de β -wetenschappen.

kan in twee delen worden opgesplitst. Het ene deel bestaat uit het natuurlijk verloop als gevolg van pensionering, vut en dergelijke en de vrijwillige terugtreding uit het arbeidsproces van met name gehuwde vrouwen in verband met de geboorte en het opvoeden van de kinderen. De tweede component van de vervangingsbehoefte vloeit voort uit de bedrijfsinterne en externe mobiliteit van onderzoekers naar niet-onderzoeksfuncties.

Op grond van het beschikbare data-materiaal kan de vervangingsvraag jaarlijks op ongeveer 4,5% van het aantal werkenden worden geschat. Daarbij wordt een uitzondering gemaakt voor de academisch opgeleiden in de sector ondernemingen, waarvoor wordt uitgegaan van een hogere jaarlijkse vervangingsbehoefte van 7,5%, vanwege het feit dat met name in de grote ondernemingen de interne doorstroming van academisch geschoold onderzoekspersoneel naar andersoortige functies groot is³. Op basis van de onderliggende data mag worden verondersteld dat deze percentages gedurende de gehele prognoseperiode constant blijven. De prognose voor de totale vraag naar nieuwkomers in de periode 1990-2010 is te zien in tabel 1. Daarbij kan worden opgemerkt dat de vervangingsvraag omvangrijker is dan de uitbreidingsvraag.

Aanbod van nieuwkomers

De prognose van de totale vraag naar (nieuwe) onderzoekers wordt vervolgens geconfronteerd met het totale aanbod van nieuwkomers op de arbeidsmarkt voor onderzoekspersoneel. Uitgangspunt daarbij is het verwachte aantal afgestudeerden van het initieel onderwijs. Vanzelfsprekend bieden niet alle afgestudeerden met de desbetreffende opleidingstypen zich echter aan voor een onderzoeksbaan.

Tabel 3. Aanbodoverschotten en -tekorten aan onderzoekers naar opleidingstype in procenten van de verwachte gemiddelde werkgelegenheid 1990-2010

Opleidingstype	1990-'95	1996-'00	2001-'05	2006-'10
Wetenschappelijk onderwijs	-2	-7	-8	-11
- agrarische wetenschappen	37	15	10	6
- wiskunde en natuurwetensch.	-14	-20	-20	-22
- technische wetenschappen	6	3	-0	-5
- medische wetenschappen	-7	-9	-8	-9
Hoger beroepsonderwijs	-8	-14	-14	-16
Middelbaar onderwijs	-17	-19	-20	-20

Bron: ROA.

Tabel 2. Aanbod van nieuwkomers voor R&D-functies per opleidingstype, 1990-2010

Opleidingstype	1990-'95	1996-'00	2001-'05	2006-'10
Wetenschappelijk onderwijs	15.790	13.580	13.360	13.410
- agrarische wetenschappen	1.930	1.440	1.370	1.370
- wiskunde en natuurwetensch.	3.960	2.910	2.820	2.830
- technische wetenschappen	7.700	7.450	7.370	7.410
- medische wetenschappen	2.200	1.780	1.800	1.800
Hoger beroepsonderwijs	11.180	8.370	7.930	7.970
Middelbaar onderwijs	3.660	2.140	2.040	2.130

Bron: ROA.

Een benadering van de fracties van alle afgestudeerden die zich aanbieden als onderzoeker, wordt verkregen door het aantal werkzame onderzoekers te relateren aan de potentiële beroepsbevolking met het desbetreffende opleidingstype. Uit een analyse van externe databronnen⁴ blijkt echter dat pas afgestudeerden relatief vaker als onderzoeker werkzaam zijn dan degenen die langer geleden zijn afgestudeerd. Met behulp van een 'ophoogfactor' wordt hiervoor gecorrigeerd. Op deze wijze kan voor elk opleidingstype worden bepaald welk deel van de toekomstige schoolverlaters zich naar verwachting zal aanbieden voor een baan als onderzoeker. Daarbij wordt er van uit gegaan dat de in het verleden waargenomen trendmatige daling van het relatieve aanbod voor onderzoeksbanen zich in de toekomst gedeeltelijk zal voortzetten. Indien bovendien het verwachte aanbod van werklozen voor onderzoeksbanen wordt meegeteld, wordt voor de periode 1990-2010 de prognose van het totale aanbod van nieuwkomers verkregen (zie tabel 2).

Vraag en aanbod

Tabel 3 geeft een beeld van het verwachte aanbodoverschot in procenten van de gemiddelde werkgelegenheid in de onderscheiden prognoseperioden. Daarbij moet worden

bedacht dat het begrip aanbodoverschot hier louter in technische zin wordt gebruikt, in ogenschouw nemend dat enerzijds geen rekening is gehouden met de in het basisjaar openstaande vacatures en anderzijds bij een frictiewerkloosheid van circa 5% doorgaans wordt gesproken van een evenwichtige arbeidsmarkt. Bij de prognoses voor de afzonderlijke studierichtingen binnen het wetenschappelijk onderwijs moet worden bedacht dat naarmate het aggregatieniveau van de prognoses lager ligt, de substitutiemogelijkheden tussen de verschillende opleidingscategorieën groter zullen zijn. Dit maakt dat uiteenlopende voorspellingen van enigszins verwante studierichtingen eerder indicatief zijn voor de te verwachten substitutieprocessen dan voor het daadwerkelijk optreden van eventuele overschotten. Deze substitutieprocessen gelden naar mag worden verwacht met name tussen enerzijds wiskundigen en natuurwetenschappers, waarvoor een tekort wordt voorspeld, en anderzijds technische wetenschappers, waarvoor in het begin van de prognoseperiode nog een gering overschot wordt verwacht, daar het arbeidsmarktgebied van deze studierichtingen elkaar deels overlapt.

Beleidsopties

De voorspelde kwantitatieve tekorten kunnen in principe op twee verschillende manieren worden bestreden. De ene mogelijkheid bestaat uit

3. Zie A. Eimers, B. Hövels, *Het toekomstig onderzoekerspotentieel; een verkennende studie naar research- en developmentpersoneel in het Nederlandse bedrijfsleven*, Ministerie van Economische Zaken, Beleidsstudies Technologie Economie nr. 12, Den Haag, 1991.

4. Het betreft hier met name een doelgroepenanalyse van het weekblad *Indermediair*.

het verbeteren van de concurrentiepositie (relatieve beloning, loopbaanperspectieven, imago en dergelijke) van het onderzoekswerk voor afgestudeerden van het bèta-onderwijs ten opzichte van andere beroepsmogelijkheden van deze opleidingscategorie. Indien er echter, zoals de verwachting is⁵, in de nabije toekomst in zijn algemeenheid een tekort aan β -opgeleiden zal optreden, is er in dat geval slechts sprake van een verschuiving van het probleem. Een meer voor de hand liggende beleids optie is derhalve het verder stimuleren van het β -onderwijs in het kader van de studie- en beroepskeuzeverlichting, zoals in het verleden reeds is gebeurd door middel van campagnes als 'kies exact', 'slaag exact, kies een studie met perspectief' en 'vrouwen gezocht voor mannenwerk'. Om een indruk te krijgen van de vereiste beleidsinspanning, is het zinvol een kwantificering te geven van de beleidsdoelstellingen die men bij de twee bovenstaande beleidsopties voor ogen moet hebben⁶. Mede gezien de lange duur van het noodzakelijke opleidingstraject is het voor het bestrijden van het verwachte tekort aan hoger opgeleiden in de periode 1990-1995 noodzakelijk op korte termijn te bewerkstelligen dat meer bèta-opgeleiden kiezen voor onderzoeksbanen. Bij de prognoses is er van uit gegaan dat de fractie van de pas afgestudeerde hoger opgeleiden die zich aanbiedt als onderzoeker in de periode 1990-1995 gemiddeld ruim 15% bedraagt. Om tot een evenwichtige arbeidsmarkt voor onderzoekers te komen zal dit percentage licht moeten toenemen tot 17% van het potentiële aanbod. In de periode 1996-2000 zal deze fractie op ruim 20% moeten liggen om er voor te zorgen dat de toekomstige verwachte vraag gelijk is aan het toekomstige aanbod. In de prognoses wordt er van uit gegaan dat deze fractie slechts 15% is. Vanwege de omvang van de noodzakelijke stijging van deze fractie zal een dergelijke beleidsdoelstelling, mede in het licht van de verwachte algehele krapte op de arbeidsmarkt voor hoger opgeleiden in de β -wetenschappen, waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Alleen het stimuleren van de keuze voor onderzoeksbanen zal derhalve op de lange termijn waarschijnlijk niet voldoende zijn om een dreigend tekort aan R&D-personeel af te wenden. Daarvoor is de omvang van het in de tweede helft van de jaren negentig verwachte tekort

te groot en de verwachte situatie op de arbeidsmarkt voor hoger opgeleiden met een β -opleiding te gespannen.

De voorspelde tekorten zullen derhalve in belangrijke mate moeten worden voorkomen door een verdere stimulering van het bèta-onderwijs. Er van uit gaande dat de verwachte fracties pas afgestudeerden die zich aanbieden voor onderzoekswerk gelijk blijven, zou het aantal hoger geschoolden in de β -richtingen moeten stijgen met 35% in de periode 1996-2000, oplopend tot 59% in de periode 2006-2010. Dit betekent dat in de periode 1996-2000 het aandeel van de hoger opgeleiden dat kiest voor een opleiding in de β -richtingen van de momenteel verwachte 42% moet stijgen naar ruim 56%. In de periode 2006-2010 zal dit aandeel moeten stijgen tot maar liefst 69%. Derhalve kan worden geconcludeerd dat, gezien de omvang van de verwachte tekorten, beide genoemde beleidsdoelstellingen weinig realistisch lijken. Een combinatie van de beide beleidsmaatregelen (stimulering van de keuze voor onderzoekswerk en stimulering van het kiezen van β -onderwijs) is op de langere termijn dan ook noodzakelijk. Bij het stimuleren van het onderwijs in de β -richtingen zal vooral moeten worden gedacht aan de vrouwelijke scholieren, die momenteel sterk zijn ondervertegenwoordigd in het bèta-onderwijs. Indien aan maatregelen wordt gedacht om het werken in onderzoeksfuncties te stimuleren, liggen aanpassingen in de relatieve beloning natuurlijk voor de hand. Ook kan een belangrijke stimulerende werking uitgaan van een verbetering van het imago van het onderzoekswerk, met name ten opzichte van de hogere managementfuncties. Dit betekent dat bedrijven naast het voor met name technisch opgeleide academici min of meer normale carrièrepad, waarin na eerst een aantal jaren in een onderzoeksfunctie te hebben gewerkt, wordt overgestapt naar meer algemene managementfuncties, ook een perspectiefrijke loopbaan binnen het onderzoekswerk dienen aan te bieden. Het verloop onder jonge onderzoekers naar niet-onderzoeksbanen kan hierdoor wellicht worden verminderd.

Conclusie

De conclusie van ons onderzoek moet dus luiden dat er een breed scala aan beleidsmaatregelen nodig zal zijn om de momenteel verwachte

tekorten aan onderzoekers te voorkomen en dat deze maatregelen niet alleen door de overheid, maar ook door het bedrijfsleven zullen moeten worden getroffen.

**Henry Berendsen
Andries de Grip
Ed Willems**

De auteurs zijn verbonden aan het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA), Faculteit der Economische Wetenschappen, Rijksuniversiteit Limburg. Voor een uitvoeriger rapportage van de gehanteerde onderzoeksmethodiek zie H. Berendsen, A. de Grip, E.J.T.A. Willems, *De arbeidsmarkt voor onderzoekers 1990-2010*, Ministerie van Economische Zaken, Beleidsstudies Technologie Economie nr. 13, Den Haag, 1991.

5. Zie CPB, *De arbeidsmarkt naar opleidingscategorie 1975-2000*, CPB-werkdocument nr. 17, Den Haag, 1987.

6. Aangezien de middelbaar opgeleide onderzoekers slechts een zeer beperkt gedeelte uitmaken van het totale potentieel van middelbaar geschoolden, wordt ten aanzien van mogelijke beleidsimplicaties niet nader op deze groep ingegaan, maar blijven de analyses beperkt tot de groep van WO- en HBO-opgeleiden.