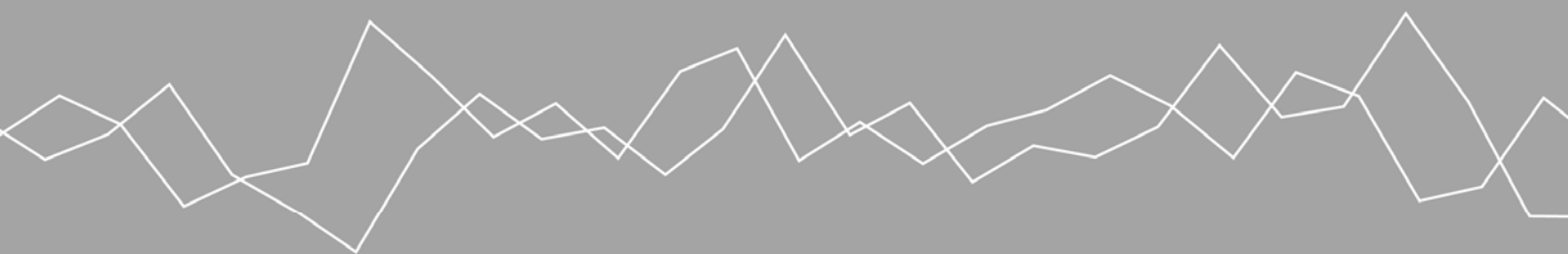


# De arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's



seo economisch onderzoek



Amsterdam, juni 2007  
In opdracht van het ministerie van Economische Zaken

## De arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's

Djoerd de Graaf  
Arjan Heyma  
Chris van Klaveren

Met medewerking van:  
Jules Theeuwes  
Rogier Lieshout  
Peter Berkhout

*“De wetenschap dat het goed is”*

*SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.*

SEO-rapport nr. 992

ISBN: 978-90-6733-400-6

Copyright © 2007 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen en dergelijke, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

# Inhoudsopgave

Voorwoord.....	i	
Samenvatting.....	iii	
Summary .....	ix	
<b>1</b>	<b>Inleiding en afbakening .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Baanzoekduur en lonen van starters .....</b>	<b>11</b>
2.1	Baanzoekduur.....	11
2.2	Lonen en loopbaan.....	14
2.3	Relatie baanzoekduur en lonen .....	19
2.4	Conclusie .....	22
<b>3</b>	<b>Arbeidsmarkt van bèta's versus niet-bèta's .....</b>	<b>25</b>
3.1	Acht hypothesen.....	25
3.2	Institutionele verstoringen .....	25
3.3	Loongevoeligheid.....	27
3.4	Internationale arbeidsmarkt .....	29
3.5	Brede opleidingen .....	33
3.6	Overige hypothesen .....	35
3.7	Conclusie .....	38
<b>4</b>	<b>Schaarste of tekorten?.....</b>	<b>41</b>
4.1	Huidige schaarste .....	41
4.2	Toekomstige tekorten .....	44
4.3	Conclusie .....	52
<b>5</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>55</b>
<b>Literatuur .....</b>	<b>65</b>	
<b>Bijlage 1 Bronnen .....</b>	<b>67</b>	
<b>Bijlage 2 Schattingsresultaten .....</b>	<b>69</b>	



## Voorwoord

In dit rapport doen we verslag van een onderzoek naar de specifieke werking van de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken. Vanuit het ministerie is het onderzoek op zeer deskundige wijze begeleid door Hugo Erken en Jurgen Geelhoed.

In het onderzoek hebben we zowel gebruik gemaakt van kwantitatieve als kwalitatieve gegevens. We hebben ons dus niet alleen gebaseerd op deskresearch, maar zijn ook zelf bij bedrijven met veel hoogopgeleide bèta's langs geweest om te horen wat er speelt. Deze gesprekken waren buitengewoon informatief, niet in de laatste plaats door de enthousiaste medewerking van de geïnterviewden. Onze grote dank gaat dan ook uit naar de verschillende Human Resource managers, afdelingshoofden en andere gesprekspartners. Met de in de interviews verzamelde informatie hebben we het vanuit de kwantitatieve analyses verkregen beeld van de arbeidsmarkt van bèta's verder in kunnen kleuren. Twee van de door ons gebruikte gegevensbestanden, de Loonwijzer en het internationale equivalent *Wageindicator*, hadden we niet kunnen gebruiken zonder de inzet van Kea Tijdens van de Universiteit van Amsterdam. Ook willen we op deze plaats graag Jeremy Weidum van het Centraal Bureau voor de Statistiek bedanken voor de levering van vacaturegegevens nog voordat deze op de internetsite Statline waren verschenen.

Ten slotte zijn we veel dank verschuldigd aan de kritische en aanmoedigende begeleiding door de klankbordgroep, bestaande uit Dinand Webbink (Centraal Planbureau), Henk van Tervisga (Platform Bèta Techniek), Chiel Renique (VNO-NCW), Remco van der Molen (ministerie van Financiën), Ronald van den Bos (ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap), Marinke Sussenbach (ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap), Jana van Kuringen (ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid), Sander Baljé (ministerie van Economische Zaken), Marion Braks (ministerie van Economische Zaken), Pieter Waasdorp (ministerie van Economische Zaken), onder inspirerend voorzitterschap van Stephan Raes (ministerie van Economische Zaken). Uiteraard zijn wij als auteurs volledig verantwoordelijk voor de inhoud van het rapport.

Amsterdam, 29 juni 2007

Djoerd de Graaf  
Arjan Heyma  
Chris van Klaveren





## Samenvatting

Het CPB (2005) analyseerde dat de lonen van hoger opgeleide bèta's verhoudingsgewijs niet zijn toegenomen in recente jaren. Ook andere indicatoren – zoals het percentage moeilijk vervulbare vacatures – laten geen noemenswaardige verschillen zien tussen hoger opgeleide bèta's en hoger opgeleide niet-bèta's. Dit lijkt erop te wijzen dat bèta's misschien wel schaars zijn, maar niet schaarser (geworden) dan niet-bèta's. Aan de andere kant zijn er geluiden uit de samenleving over een toegenomen schaarste aan bètatechnici. Dit noemt het CPB de “bètapuzzel”. Het CPB opperde twee mogelijke verklaringen. Ten eerste is bij bèta's wellicht meer dan bij niet-bèta's sprake van een internationale arbeidsmarkt en worden de lonen niet in Nederland maar internationaal bepaald. Ten tweede bestaat er niet zoiets als dé bèta en is er op deelmarkten misschien wel sprake van loonstijgingen en grotere schaarste.

Om enige helderheid in de bètapuzzel te creëren, is in dit rapport onderzocht

- of indicatoren voor schaarste bij bèta's afwijken van niet-bèta's;
- of vraag, aanbod en loonvorming wellicht anders op elkaar reageren op de arbeidsmarkt voor bèta's dan op de arbeidsmarkt voor niet-bèta's;
- of er tekorten zijn aan bèta's in vergelijking tot niet-bèta's en of die tekorten in de toekomst zijn te verwachten.

In het rapport is getracht zoveel mogelijk onderscheid te maken tussen verschillende soorten hoger opgeleide bèta's, afhankelijk van bètarichting. Daarbij worden hoger opgeleide bèta's op de volgende twee manieren gedefinieerd: of een (hoger opgeleide) starter op de arbeidsmarkt een bèta is, wordt gedefinieerd aan de hand van zijn opleidingsrichting. Of een werkende een bèta is, wordt gedefinieerd aan de hand van zijn beroep.

### Onderzoeksaanpak

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve analyses uitgevoerd. Gegevens(bestanden) met informatie over pas afgestudeerden, werkenden en scholieren zijn geanalyseerd. Ook cijfers over het aantal moeilijk vervulbare vacatures en de uitstroom van leerlingen uit het onderwijs zijn gebruikt voor analyses. Daarnaast heeft SEO vijftien interviews gehouden met (over het algemeen) Human Resource managers van grote bedrijven met veel hoger opgeleide bèta's. Deze bedrijven zijn zo goed mogelijk verspreid over de verschillende bedrijfstakken en typen bedrijven waarin veel hoger opgeleide bèta's werkzaam zijn; zie Bijlage 1. Voor meer informatie over het midden- en kleinbedrijf is daarnaast met de Koninklijke Metaalunie gesproken. Ten slotte zijn in gesprekken met Philips en Shell de onderzoeksresultaten getoetst.

### Baanzoekduur en lonen van starters

De eerste kwantitatieve analyses betreffen de baanzoekduren en startsalariissen van pas afgestudeerden. Beide zijn een indicator van de mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt. Hoe groter de vraag ten opzichte van het aanbod, hoe korter de baanzoekduur en hoe hoger het startsalaris. Baanzoekduren en lonen worden ook door andere factoren dan alleen

de absolute discrepantie tussen vraag en aanbod bepaald, bijvoorbeeld door de kwalitatieve aansluiting tussen vraag en aanbod (vacatures en onderwijs), en door de arbeidsproductiviteit. Desondanks kunnen ze dienen als indicator van de mismatch en de werking van de arbeidsmarkt. Uit deze analyses komen de volgende bevindingen naar voren:

- Bèta's hebben een kortere baanzoekduur dan niet-bèta's. Dat heeft waarschijnlijk ook te maken met de meer specifieke opleidingen die bèta's volgen. Daarbij lijkt het verschil in baanzoekduur tussen bèta's en niet-bèta's recentelijk toe te nemen, wat duidt op een grotere toename van schaarste onder bèta's. De komende jaren kan bekeken worden of deze trend zich doorzet.
- Startende bèta's verdienen minder dan niet-bèta's. Voor een belangrijk deel wordt dit veroorzaakt door baankenmerken (bèta's werken bijvoorbeeld minder vaak in deeltijd waardoor ze netto een lager uurloon krijgen, en academische bèta's hebben vaker een AIO-positie). Als voor deze kenmerken wordt gecorrigeerd verdienen hbo-bèta's iets meer dan niet-bèta's. Academische bèta's verdienen dan nog steeds iets minder, maar deze loonverschillen ten opzichte van niet-bèta's zijn wel kleiner. Over de jaren heen zijn bèta's eerder minder dan meer gaan verdienen dan niet-bèta's. Overigens lijken bèta's een eventuele achterstand in beloning gedurende de carrière in te halen. Voor een goede vergelijking is echter nader onderzoek noodzakelijk.
- Ten aanzien van lonen en baanzoekduren is de ene bèta de andere niet. Er zitten behoorlijke verschillen tussen bèta's onderling.
- Het gros van de afgestudeerde bèta's gaat in een bètaberoep werken. Daarbij zijn wel grote verschillen waarneembaar tussen de opleidingen. Zo komen pas afgestudeerden met technische bedrijfskunde vaak buiten de bètaberoepen terecht. Bèta's die besluiten niet in een bètaberoep aan de slag te gaan, zijn overigens veel vaker vrouw.
- Secundaire arbeidsvoorwaarden zijn bij hoger opgeleide bèta's over het algemeen minstens zo goed als bij hoger opgeleide niet-bèta's. Wel is het minder vaak mogelijk om in deeltijd te werken, maar daar staat vaker de mogelijkheid van flexibele werktijden tegenover. Bèta's ontvangen ook vaker opleidingen en trainingen van de werkgever. Ook bij de secundaire arbeidsvoorwaarden bestaan er grote verschillen tussen bèta's onderling. Een chemicus is een heel andere bèta dan een IT'er.
- Bij hbo-bèta's is in tegenstelling tot niet-bèta's geen significante relatie zichtbaar tussen lonen en baanzoekduur. De twee indicaties voor schaarste wijzen niet in dezelfde richting. Bij universitaire bèta's en niet-bèta's is deze relatie tussen lonen en baanzoekduur wel aanwezig.

Op basis van deze bevindingen kan worden geconcludeerd dat er vooral bij hbo'ers sprake is van de bètapuzzel. Aan de ene kant wijzen relatief korte baanzoekduren en ontwikkelingen daarin in de richting van een grotere schaarste aan personeel dan in het geval van andere hoger opgeleiden. Tegelijkertijd zien we een toenemende schaarste niet terug in een hoger startsalaris. Het blijkt dat bij bèta's op hbo-niveau nauwelijks een relatie te vinden is tussen beide indicatoren. Kennelijk worden op de arbeidsmarkt voor bèta's op hbo-niveau andere instrumenten dan het loon gebruikt om schaarste op te lossen. Een aanwijzing daarvoor wordt gevonden in de secundaire arbeidsvoorwaarden, die voor bèta's minstens zo goed zijn als voor niet-bèta's. Opgemerkt dient te worden dat er grote verschillen bestaan tussen bèta's op hbo-niveau onderling in de mate

waarin de baanzoekduur zich over de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Zo wordt de grootste toename van schaarste geconstateerd voor elektrotechniek en technische bedrijfskunde.

Op universitair niveau wijzen de schaarste-indicatoren baanzoekduur en lonen bij de bèta's wel in dezelfde richting. In dat opzicht wijken de universitaire bèta's dus niet af van de niet-bèta's. Dat neemt niet weg dat de arbeidsmarkt van academische bèta's in andere opzichten van de arbeidsmarkt van niet-bèta's afwijkt, zoals hieronder wordt beschreven. Uiteraard zijn er ook op academisch niveau verschillen zichtbaar in de ontwikkeling van de baanzoekduren tussen de bèta's onderling.

## De arbeidsmarkt van bèta's versus niet-bèta's

In dit rapport zijn acht hypothesen opgesteld die een deel van de werking van de specifieke arbeidsmarkt voor bèta's ten opzichte van niet-bèta's kunnen verklaren. De hypothesen proberen een verklaring te vinden voor het ontbreken van een waarneembare aanpassing van de relatieve lonen van hoger opgeleide bèta's bij een mogelijk relatief sterker wordende schaarste van bèta's. De hypothesen zijn getoetst aan de hand van enkele kwantitatieve analyses, aangevuld met interviews met voornamelijk Human Resource managers van 15 grote bedrijven in Nederland. Daaruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. De hypothese dat een groter aantal institutionele verstoringen op de markt van hoger opgeleide bèta's verantwoordelijk is voor de geconstateerde loonverschillen ten opzichte van niet-bèta's, alsmede ontwikkelingen daarin, kan worden verworpen. Bij institutionele verstoringen kan worden gedacht aan CAO-afspraken, invloed van vakbonden, concurrentie op afzetmarkten en de mate van technologische vernieuwing. Weliswaar wordt in bedrijfstakken waar relatief veel bèta's werken gemiddeld genomen minder betaald, met name in de bouwnijverheid, maar dit verklaart slechts een zeer beperkt deel van de loonverschillen tussen bèta's en niet-bèta's. Ook de geïnterviewde bedrijven herkennen het beeld niet dat CAO's een belemmering vormen voor de (opwaartse) ontwikkeling van lonen.
2. De hypothese dat hoger opgeleide bèta's minder gevoelig zijn voor de hoogte van het loon dan andere hoger opgeleiden kan niet worden verworpen. Zowel uit kwantitatieve analyses als uit de interviews komt het beeld naar voren dat bèta's veel meer dan niet-bèta's gericht zijn op inhoudelijke aspecten van het werk en minder op de hoogte van het loon.
3. Ook de hypothese van het CPB dat bij hoger opgeleide bèta's meer sprake is van een internationale arbeidsmarkt dan bij hoger opgeleide niet-bèta's kan niet worden verworpen. Het gaat hier echter niet om de internationale loonvorming, zoals het CPB naar voren bracht, maar om het internationale aanbod van bèta's. Met andere woorden, lonen worden nog voornamelijk lokaal bepaald, ook bij bèta's, maar bij het tot stand komen van lokale lonen is er wel sprake van een internationaal aanbod van werknemers. Het aanbod van buitenlandse werknemers maakt de vijver voor werkgevers een stuk groter, waardoor ook bij lokale tekorten van werknemers er geen aanpassingen van lonen hoeven plaats te vinden. Tegelijkertijd moet worden opgemerkt dat niet in elk bètaberoep de inzet van (veel) buitenlandse arbeidskrachten mogelijk is, met name vanwege communicatieproblemen en landspecifieke omstandigheden (bijvoorbeeld in de bouwsector). Ook kunnen kleinere bedrijven minder eenvoudig gebruik maken van buitenlandse arbeidskrachten dan grotere bedrijven.

4. De hypothese dat opleidingen voor bètatechnici te breed zijn (geworden), lijkt te worden bevestigd door de relatief lange baanzoekduur van afgestudeerden afkomstig van brede bètaopleidingen. Dat komt ongetwijfeld mede doordat breed opgeleide studenten meer kanten op kunnen. Ook de bedrijven geven in de interviews aan dat met name bij hbo-opgeleiden de inhoudelijke kennis vaak tekortschiet.
5. Een volgende hypothese stelt dat bedrijfsactiviteiten waarbij veel hoger opgeleide bèta's zijn betrokken reeds verplaatst zijn of worden als gevolg van de schaarste aan personeel. In de laatste decennia kunnen echter geen aanwijzingen worden gevonden voor een grootschalige verplaatsing van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland (*offshoring*). Ook is er in die periode geen sprake geweest van een grootschalige verplaatsing van R&D naar het buitenland. Bovendien wordt een dergelijke verplaatsing ook voor de toekomst niet verwacht. De geïnterviewde bedrijven geven ook aan dat dit bijzonder moeilijk én onaantrekkelijk is door de bestaande kennisinfrastructuur (het ecosysteem van bedrijven, universiteiten en hogescholen). De hypothese kan daarom worden verworpen.
6. Wanneer de scholing van werknemers door bedrijven vooral gericht is op *firm-specific skills* kunnen deze geschoolde werknemers veel moeilijker een andere geschikte baan vinden dan meer algemeen opgeleid personeel. De hypothese dat bedrijven waar veel hoger opgeleide bèta's werken vooral zorgen voor scholing gericht op *firm-specific skills* kan echter op basis van de interviews voor de meeste bèta's worden verworpen. Hoger opgeleide bèta's kunnen volgens de geïnterviewde bedrijven binnen de branche gemakkelijk overstappen naar een ander bedrijf. Uit aanvullende analyses blijkt wel dat de gemiddelde periode dat bèta's bij hetzelfde bedrijf blijven werken net wat langer is dan bij niet-bèta's het geval is.
7. Een hypothese die door de geïnterviewde bedrijven onmiddellijk naar de prullenbak werd verwezen, is dat de toegevoegde waarde van R&D-activiteiten vooral gegenereerd wordt door het management en niet zozeer door het R&D-personeel zelf. De achtergrond van deze hypothese is de idee dat een goede organisatie van R&D cruciaal is voor de toegevoegde waarde. Een goed idee, goed onderzoek of een innovatie op zich leiden nog niet tot toegevoegde waarde. Natuurlijk erkennen de bedrijven de meerwaarde van een goede organisatie en zien vooral het verschil in toegevoegde waarde op korte en lange termijn, maar zien deze hypothese niet als verklaring voor het uitblijven van loonaanpassingen bij een groeiende schaarste van bèta's.
8. De laatste hypothese stelt dat schaarste aan hoger opgeleide bèta's vooral voortkomt uit een kwalitatieve mismatch tussen vraag en aanbod. Opleidingen van bèta's zouden kwalitatief niet goed genoeg zijn. Op basis van de internationale positie van de technische universiteiten, alsmede de mening van de geïnterviewde bedrijven, kan worden gesteld dat deze hypothese kan worden verworpen. In de interviews werden Nederlandse technische universiteiten herhaaldelijk genoemd als belangrijk en hoogwaardig onderdeel van de cruciale Nederlandse kennisinfrastructuur voor kennisintensieve bedrijfsactiviteiten.

Al met al lijkt de belangrijkste verklaring voor de bètapuzzel dan ook zeer waarschijnlijk een combinatie te zijn van de twee hypothesen die het CPB (2005) reeds opperde: niet elke bèta is hetzelfde en er is bij bèta's meer sprake van een internationale arbeidsmarkt. Met het verschil, dat het CPB voornamelijk doelde op een internationale loonvorming als gevolg van concurrentie op arbeidsmarkten én afzetmarkten, terwijl vooral het aanwezige buitenlandse arbeidsaanbod op

lokale arbeidsmarkten een rem lijkt te zetten op de vertaling van schaarste aan Nederlands bètapersoneel in hogere lonen. Omdat de mogelijkheid tot inzet van buitenlandse arbeidskrachten sterk verschilt tussen sectoren en beroepen, geldt dit tegelijkertijd niet voor alle bèta's. Mede daardoor fluctueren de lonen in de bouwsector meer dan in de chemische sector. Een aanvullende verklaring voor de bètapuzzel is dat bèta's minder gevoelig zijn voor de hoogte van het loon dan niet-bèta's. Werkgevers zullen daardoor eerder kiezen voor andere instrumenten dan een sterke loonstijging om schaarse bèta's aan te trekken, bijvoorbeeld opleidingsmogelijkheden.

### Tekorten of schaarste?

Afgaande op het aantal moeilijk vervulbare vacatures tot en met 2003 was er bij hoger opgeleide bèta's nauwelijks meer sprake van schaarste dan bij andere hoger opgeleiden. In de periode tussen 2003 en 2006 is dit verschil duidelijk groter geworden. De schaarste is bij bèta's meer toegenomen dan bij niet-bèta's. Daarbij geven de meeste grote bedrijven aan, dat ze weliswaar meer moeite moeten doen, maar hun vacatures uiteindelijk vervuld krijgen. Volgens de geïnterviewde bedrijven komt dit deels door de inzet van buitenlandse arbeidskrachten. Een uitzondering vormt met name de bouwnijverheid. In deze sector kunnen nauwelijks buitenlandse arbeidskrachten worden ingezet vanwege eisen aan communicatie en kennis van de Nederlandse voorschriften en omstandigheden. Er zijn wel aanwijzingen dat er in het midden- en kleinbedrijf al wel sprake is van tekorten aan bètatechnici. Deze worden mede veroorzaakt door de *upgrading* van functies. Ook in het midden- en kleinbedrijf wordt nog nauwelijks personeel uit het buitenland gehaald.

Voor de nabije toekomst is de jaarlijkse mismatch tussen vraag en aanbod bij hoger opgeleide bèta's groter dan bij hoger opgeleide niet-bèta's.<sup>1</sup> Dat zou betekenen dat bij een uitblijvend aanpassingsmechanisme de schaarste bij bèta's sterker groeit dan bij niet-bèta's. Op hbo-niveau blijft het jaarlijkse tekort aan bèta's tot en met 2010 nog beperkt en wordt in ieder geval overtroffen door jaarlijkse tekorten in de paramedische sector. De verwachte tekorten zijn wel groter dan die in de sectoren landbouw en economie. Op universitair niveau zijn de jaarlijkse tekorten aan bèta's een stuk omvangrijker en worden alleen geëvenaard door personeelstekorten in de medische sector. Dit allemaal onder de veronderstelling dat lonen, arbeidsvoorwaarden en functie-eisen constant blijven. Ook wordt alleen naar de in- en uitstroom van bèta's die al in Nederland werkten of studeerden gekeken. Er zijn overigens grote verschillen tussen bèta's onderling. Zo zijn de tekorten in de bouwsector naar verwachting groot. Zowel de uitbreidingsvraag als de vervangingsvraag is daar groot, terwijl de vacatures niet door buitenlandse krachten kunnen worden ingevuld. Ook bij werktuigbouwkundigen en elektrotechnici op academisch niveau zijn bij gelijkblijvende arbeidsvoorwaarden en –omstandigheden flinke jaarlijkse tekorten te verwachten. De vervangingsvraag bij deze bèta's is groot, terwijl de instroom vanuit de opleidingen de komende jaren gemiddeld tot laag is. Weliswaar kunnen deze tekorten voor een deel door buitenlandse arbeidskrachten teniet worden gedaan, maar dat zal naar verwachting minder eenvoudig zijn dan bij bijvoorbeeld chemici. Deze jaarlijkse tekorten zullen zich naar het zich laat aanzien in ieder geval tot en met 2020 blijven voordoen.

---

<sup>1</sup> Zie De Grip en Smits (2007)

Hoewel niet expliciet onderzocht, lijken de knelpunten in de personeelsvoorziening van bèta's op mbo-niveau groter dan voor niet-bèta's. Alleen in de sector 'onderwijs en sociaal-cultureel' zijn de verwachte jaarlijkse tekorten vergelijkbaar. Dat komt deels doordat mbo'ers vooral regionaal worden geworven, waardoor er minder uitwisseling is tussen gebieden met tekorten en overschotten.

Na 2010 neemt de jaarlijkse instroom vanuit opleidingen toe, doordat steeds meer mensen een diploma halen in het hoger onderwijs. Wel is deze toename tot 2020 bij bèta's op hbo-niveau naar verwachting kleiner dan bij niet-bèta's. Tegelijkertijd zijn de gevolgen van de vergrijzing op de uitstroom en vervangingsvraag tussen 2010 en 2020 groter dan ervoor, zowel bij bèta's als bij niet-bèta's. Samen leidt dit op hbo-niveau tot vergelijkbare jaarlijkse tekorten als tot 2010, op universitair niveau zullen de jaarlijkse tekorten iets afnemen. Ook hier geldt weer dat er grote verschillen zijn tussen bèta's onderling. Zo zal bijvoorbeeld het jaarlijkse tekort aan werktuigbouwkundigen op universitair niveau na 2010 verder toenemen.

## Summary

According to a 2005 study by CPB (Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis), salaries of higher educated<sup>2</sup> science & engineering (S&E) personnel have not increased proportionally in recent years. Other indicators – such as the percentage of job vacancies that are hard to fill – show no appreciable differences between higher educated S&E employees and higher educated non-S&E employees. This seems to indicate that S&E personnel are perhaps in short supply, but they are in no shorter supply than non-S&E personnel. On the other hand, there are signals in society of an increasing scarcity of S&E personnel. CPB calls this the “S&E puzzle”. It proposes two possible explanations. Firstly, for S&E personnel the job market is possibly more international than it is for non-S&E personnel and salaries are not determined in the Netherlands but internationally. Secondly, S&E personnel are not a homogeneous group, and perhaps pay rises and an increasing scarcity of labour are indeed occurring within different market segments.

To achieve a degree of clarity in the S&E puzzle, this report investigates

- whether indicators for labour scarcity among S&E personnel differ from those for non-S&E personnel;
- whether the interaction between supply, demand and wage determination in the job market for S&E personnel possibly differs from that in the job market for non-S&E personnel;
- whether there are shortages of S&E personnel in comparison to non-S&E personnel and whether such shortages may be expected to occur in future.

The report seeks as far as possible to distinguish between different types of higher educated S&E personnel depending on their field. Moreover, it employs the two following definitions of higher educated S&E personnel: irrespective of the level of their qualification, a starter on the job market is defined as an S&E employee on the basis of the subject of his or her degree programme; a working S&E employee is defined as such on the basis of his or her profession.

### Research approach

To answer the questions set in this study, both quantitative and qualitative analyses have been conducted. Data on recent graduates, people in employment and school students were analysed. Figures on the number of job vacancies that were hard to fill and the flow of students leaving education were also used for analysis. Furthermore, SEO held 15 interviews principally with Human Resource managers from large company's employing many higher educated S&E employees. These companies are as evenly distributed as possible among the different sectors and types of company in which many higher educated S&E employees work; see Appendix A. For more information on small and medium-sized enterprises, SEO spoke to the trade association Koninklijke Metaalunie (Royal Metal Union). Finally, the results of the study were cross-checked in interviews with Philips and Shell.

---

<sup>2</sup> Both universities and higher vocational education (hbo) are part of the Dutch higher education system.

## Job-seeking period and starter salaries

The first quantitative analyses concern the duration of the job-seeking period and the initial pay of recent graduates. Both are an indicator of the mismatch between supply and demand on the job market. The greater the demand is in relation to supply, the shorter duration of the job-seeking period will be and the higher the initial salary. Job-seeking periods and pay are also determined by other factors apart from the discrepancy between supply and demand, for example by the qualitative link between supply and demand — between education and job vacancies — and by productivity. Nevertheless, they can serve as indicators for the mismatch and the operation of the job market. The following findings emerge from these analyses:

- The duration of the job-seeking period is shorter for S&E graduates than it is for non-S&E graduates. This is probably also related to the more specific degree programmes of S&E graduates. Furthermore, the difference in the length of job-seeking period between S&E and non-S&E graduates appears to have recently been increasing, which indicates a growing scarcity of S&E graduates. Over the coming years it can be observed whether this trend persists.
- Newly employed S&E graduates earn less than non-S&E graduates. To a great extent this is due to the characteristics of the jobs; for example, S&E graduates less frequently work part time and as a result have lower net hourly wages, and university-educated S&E graduates more often have a position as a trainee research assistant (AIO). If corrections are made for these characteristics, S&E graduates from higher professional education (hbo) earn slightly more than non-S&E graduates. University-educated S&E graduates still earn slightly less, although the pay differences in relation to non-S&E graduates are smaller. Furthermore, S&E graduates appear to make up for any difference in income during the course of their career. However, further study is needed to make an accurate comparison.
- There are considerable differences in pay and the duration of the job-seeking period among different S&E graduates.
- The majority of S&E graduates start their working career in an S&E job, but there is large variation by S&E field. Graduates in management science for instance often start their career in non-S&E jobs. Among those graduates who decide to start working in a non-S&E job, a disproportionate large fraction consists of females.
- Fringe benefits are generally as good for higher education S&E graduates as they are for the equivalent non-S&E graduates. While it is less frequently possible for them to work part time, they are more often able to work flexible hours. S&E graduates also more often receive training courses from their employers. Fringe benefits also vary widely among S&E graduates; for example, the situation in chemistry is quite different from that in IT.
- For S&E graduates from higher professional education, in contrast with non-S&E graduates, no significant relationship can be observed between pay and the duration of the job-seeking period. The two indicators for labour scarcity do not point in the same direction. However, such a relationship can be seen for university-educated S&E graduates.

On the basis of these findings it can be concluded that the “S&E puzzle” exists chiefly in relation to S&E graduates from higher professional education. On the one hand, relatively short job-



seeking periods and the developments in this trend indicate an increasing scarcity of personnel in the case of other higher education graduates. At the same time, increasing labour scarcity is not reflected in higher initial salaries. It seems that for S&E graduates at higher professional education (hbo) level there is hardly any relationship between the two indicators. Evidently for these graduates, different instruments are used in the job market to solve the problem of labour scarcity. A clue can be found in fringe benefits, which are at least as good for S&E graduates as they are for non-S&E graduates. It should be noted that there are major differences among S&E graduates at higher professional education level in the extent to which the duration of the job-seeking period has developed in recent years. The greatest increase in labour scarcity can be observed in electrical engineering, and in industrial engineering and management science.

At university level the scarcity indicators of pay and job-seeking period do both point in the same direction among S&E graduates. In this respect, S&E graduates at university level do not differ from non-S&E graduates. This does not alter the fact, however, that the job market for university-educated S&E graduates does diverge from that of non-S&E graduates in other respects, as described below. At university level of course differences can also be seen in the development of the duration of the job-seeking periods among different S&E graduates.

### The job market for S&E personnel compared to non-S&E personnel

In this report, eight hypotheses are proposed to explain in part the operation of the specific labour market for S&E personnel in relation to non-S&E personnel. The hypotheses aim to provide an explanation for the absence of a perceptible adjustment in the relative pay of higher educated S&E personnel while the scarcity of such personnel may be increasing. They have been tested on the basis of a number of quantitative analyses, plus interviews chiefly among the Human Resource managers of 15 large companies in the Netherlands. The following conclusions can be drawn:

1. The hypothesis that a greater number of institutional influences on the market for higher educated S&E personnel is responsible for the pay differences observed in relation to non-S&E personnel, and the development of this trend, can be rejected. Institutional influences can be considered to include collective labour agreements, trade union influences, market competition and the degree of technological innovation. It is true that in sectors in which a relatively large number of S&E employees work, pay is lower on average, particular in the construction industry, but this only explains the pay differences between S&E and non-S&E personnel to a very limited extent. The companies interviewed also did not identify collective labour agreements as being an obstruction to (upward) wage development.
2. The hypothesis that higher educated S&E personnel are less sensitive to pay levels than other personnel cannot be rejected. Both from quantitative analysis and from the interviews the picture emerges that in comparison to non-S&E personnel, S&E personnel focus more on the content of their work than on the pay level.
3. The hypothesis of CPB (Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis) that the job market for higher educated S&E personnel is more international than it is for non-S&E personnel can also not be rejected. However, this does not concern the international determination of pay level, as put forward by CPB, but the international supply of S&E personnel. In other words, pay is still primarily determined locally, also for S&E personnel,

but the determination of local salaries does involve an international supply of employees. The supply of foreign personnel considerably increases the pool for employers, so even where there are local staff shortages no pay adjustments are necessary. At the same time it should be noted that the deployment of (a large number of) personnel from other countries is not possible in all scientific professions, particularly due to communication problems and country-specific circumstances (for example in the construction sector). It is also less easy for smaller companies to employ foreign personnel than it is for larger companies.

4. The hypothesis that degree programmes for engineering students have become too broad appears to be confirmed by the relatively long job-seeking periods for graduates of broad S&E degree programmes. This may partly be explained by the large variety of jobs that these graduates may qualify for. The companies also indicate in the interviews that higher professional education graduates in particular display a lack of specific knowledge.
5. A subsequent hypothesis proposes that business activities in which many higher educated S&E employees are involved have been or are to be relocated due to the scarcity of personnel. During the last decades, however, no indications can be found for *offshoring*: the large-scale relocation of business activities to other countries. There was also no large-scale relocation of R&D to other countries during this period. Moreover, no such relocation is to be expected in the future. The companies interviewed also state that this is exceptionally difficult and financially unattractive because of the existing knowledge structure (the ecosystem of enterprises, universities, and universities of professional education). The hypothesis can therefore be rejected.
6. When the training of personnel by companies is chiefly directed at firm-specific skills, it is much harder for these employees to find other suitable jobs than it is for more generally trained personnel. The hypothesis that companies employing many higher educated S&E employees principally provide training directed at firm-specific skills can, however, be rejected on the basis of the interviews. According to the companies interviewed, such personnel can easily transfer to different jobs with other companies in the sector. Nevertheless, supplementary analysis has shown that the average period that S&E personnel continue working at the same company is slightly longer than is the case for non-S&E personnel.
7. A hypothesis that was immediately consigned to the dustbin by the interviewees was that the added value of R&D activities was chiefly generated by management and not by R&D personnel themselves. The background to this hypothesis is that good organisation of R&D is essential to its added value. A good idea, good research or an innovation do not provide added value in themselves. Of course, the companies acknowledge the benefit of good organisation and see the difference in added value in the short and long term, but they do not see this hypothesis as an explanation of the absence of pay adjustment while there is an increasing scarcity of S&E personnel.
8. The final hypothesis proposes that scarcity of higher educated S&E personnel primarily arises from a mismatch between supply and demand. It suggests that the quality of S&E degree programmes is insufficient. On the basis of the international position of the universities of technology, as well as the opinion of the companies interviewed, this hypothesis can be rejected. In the interviews, Dutch universities of technology were repeatedly mentioned as

being an important and highly valued component of the crucial Dutch knowledge infrastructure for knowledge intensive enterprise.

All in all, the most important explanation of the S&E puzzle would seem very likely to be a combination of the two hypotheses already proposed by CPB (Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis) in 2005: not all S&E employees are the same and the job market for S&E personnel is a more international one. With the difference that CPB was principally referring to international determination of pay levels as a result of competition in both job and sales markets, while in fact it is chiefly the supply of labour from other countries on local job markets that appear to inhibit the translation of scarcity of Dutch scientific personnel into higher salaries. At the same time, because the possibilities for the employment of foreign personnel vary widely among sectors and professions, this does not apply to all S&E personnel. Partly for this reason, pay in the construction sector fluctuates more widely than it does in the chemical sector. An additional explanation for the S&E puzzle is that S&E personnel may be less sensitive to wages (low wage elasticity). Instead of high wage increases to attract S&E personnel, employers may choose other instruments, for instance better training opportunities.

### Shortage or scarcity?

Based on the number of job vacancies that were hard to fill up to 2003, there is hardly any more scarcity or shortage of higher educated S&E personnel than there is of other personnel. Between 2003 and 2006, this difference has increased and the scarcity of S&E personnel has increased faster than that of other personnel. However, while it is true that large companies have to make greater efforts to do so, they are still able to fill their job vacancies. According to the companies interviewed, this is partly because of the employment of foreign personnel. The construction industry constitutes an exception here. It is hardly possible to employ foreign personnel in this sector due to the demands of communication and knowledge of Dutch regulations and circumstances. There are indications, however, that there is a shortage of engineering personnel in small and medium-scale enterprise. This is partly caused by the upgrading of posts. Also in small and medium-scale enterprise, few personnel are employed from abroad.

For the near future, the annual mismatch between supply and demand will be greater for S&E personnel than for non-S&E personnel.<sup>3</sup> This means that if no adjustment mechanism arises, the scarcity of S&E personnel will grow more rapidly than that of non-S&E personnel. At higher professional education level, until 2010 the annual shortage of S&E personnel will remain limited, and will in any case be exceeded by that of the paramedical sector. However, the expected shortage will be greater than that of the agricultural and economic sectors. At university level, the annual shortages of S&E personnel are considerably greater and are only equalled by personnel shortages in the medical sector. This is all based on the assumption that salaries, fringe benefits and job descriptions remain constant. Moreover, only the intake and output of S&E personnel already working or studying in the Netherlands has been considered. There are also great differences among S&E employees themselves. In the construction sector, for example, major labour shortages are expected. Here there is a great demand both for additional and replacement personnel, while these vacancies cannot be filled by foreign personnel. Also, if employment conditions remain unchanged, a major annual shortage of university-level mechanical and

---

<sup>3</sup> See De Grip and Smits (2007)

electrical engineers can be expected. Among these S&E employees, there is a great demand for replacement personnel, while the number of graduates in the relevant subjects is expected to be average to low over the coming years. While it is true that these shortages can partly be offset by the employment of foreign personnel, this is expected to be less simple than it is for chemists, for example. After their appearance, these annual shortages will continue to occur at least until 2020.

Although it has not been explicitly investigated, bottlenecks in the supply of S&E personnel at the level of senior secondary vocational education (mbo) are greater than they are for non-S&E personnel. The expected annual shortages are only comparable in the education sector and the social and cultural sector. This is partly because mbo employees are chiefly recruited at regional level, so there is less exchange between areas with shortages and surpluses.

After 2010, the annual flow of graduates will increase, because an increasing number of people are obtaining qualifications in higher education. This increase is nevertheless expected to be smaller for S&E graduates at the level of higher professional education than for non-S&E graduates. At the same time, the effects of the aging population on the flow of personnel and the demand for replacement personnel will be greater between 2010 and 2020 than they were previously, both for S&E and non-S&E personnel. At higher professional education level this will result in shortages comparable to those in the period before 2010, and at university level the annual shortages will decrease slightly. Here too there will be major differences among S&E employees themselves. The annual shortage of mechanical engineers at university level, for instance, will continue to increase after 2010.

# 1 Inleiding en afbakening

Een hoog opgeleide bevolking is cruciaal voor de concurrentiepositie van een land. Volgens het ministerie van Economische Zaken (2006) is de beschikbaarheid van hooggekwalificeerd personeel de belangrijkste locatiefactor voor bedrijfsactiviteiten. Daarbij gaat het niet alleen om hogeschoolde productie en R&D, maar ook om distributieactiviteiten en hoofdkantoren. De toenemende internationalisering vergroot het belang van een hoog opgeleide bevolking. Snelle technologische veranderingen, de daarmee gepaard gaande concurrentie en demografische veranderingen verhogen de vraag naar werknemers met een hoge opleiding. Mede door de ontwikkeling van kennisintensievere technologie is de vraag naar hoger opgeleiden sneller gestegen dan die naar lager opgeleiden. Door de vergrijzing en ontgroening zal een steeds groter deel van de jongeren een hogere opleiding moeten volgen om het aantal hoogopgeleiden op peil te houden.

Kijken we naar hoger opgeleide bètatechnici, dan zien we dat deze ontwikkelingen minstens zo belangrijk zijn. Een greep uit recente krantenkoppen wekt de indruk dat bètatechnici momenteel al schaars zijn: “Vechten om de loodgieter van morgen”<sup>4</sup>, “Bouw komt veel ‘handjes’ tekort”<sup>5</sup>, “Wild-west dreigt op technische arbeidsmarkt in Achterhoek”<sup>6</sup>, “Meeste vissen in de ICT-vijver zijn al gevangen”<sup>7</sup>. Bedrijven moeten steeds meer moeite doen om aan technisch personeel te komen. Maar zijn bèta's eigenlijk schaarser dan niet-bèta's? Schaarste heeft zijn prijs. Op een goed werkende arbeidsmarkt leidt schaarste tot hogere arbeidskosten. Het CPB (2005) analyseerde echter dat de lonen van hoger opgeleide bèta's verhoudingsgewijs niet zijn toegenomen in recente jaren. Ook andere indicatoren – zoals het percentage moeilijk vervulbare vacatures – laten geen noemenswaardige verschillen zien tussen hoger opgeleide bèta's en hoger opgeleide niet-bèta's. Dit lijkt erop te wijzen dat bèta's misschien wel schaars zijn, maar niet schaarser (geworden) dan niet-bèta's. Aan de ene kant zijn er geluiden uit de samenleving over meer schaarste, aan de andere kant zijn er op de arbeidsmarkt geen indicatoren voor te vinden. Dit noemt het CPB de “bètapuzzel”. Het CPB geeft twee mogelijke verklaringen. Ten eerste is bij bèta's wellicht meer dan bij niet-bèta's sprake van een internationale arbeidsmarkt en worden de lonen niet in Nederland maar internationaal bepaald. Ten tweede bestaat er niet zoiets als dé bèta en is er op deelmarkten misschien wel sprake van loonsstijgingen en grotere schaarste.

In dit rapport zijn deze verklaringen, alsmede een paar alternatieven daarvoor, onderwerp van onderzoek. Bekeken wordt of de arbeidsmarkt van bèta's anders is dan die van niet-bèta's. Is bij bèta's bijvoorbeeld (meer) sprake van een internationale arbeidsmarkt? Ook lonen worden vergeleken tussen bèta's en niet-bèta's, net als schaarste en de invloed van schaarste op de loonvorming. In het hele rapport wordt bovendien getracht zo veel mogelijk onderscheid te maken tussen verschillende soorten bèta's.

---

<sup>4</sup> Het Financieele Dagblad, 15 maart 2007

<sup>5</sup> Eindhovens Dagblad, 8 maart 2007

<sup>6</sup> De Gelderlander Achterhoek, 1 maart 2007

<sup>7</sup> Dagblad van het Noorden, 27 februari 2007

Het onderzoeksrapport beantwoordt daarmee de volgende vragen:

1. In hoeverre wijkt de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's af van de arbeidsmarkt van andere hoger opgeleiden?
2. Welke gevolgen heeft dat voor de relatie tussen aanbod van arbeid, vraag naar arbeid en loonvorming?
3. In hoeverre zijn er tekorten aan (verschillende soorten) hoger opgeleide bèta's? Zowel nu als in de toekomst?

Voor het beantwoorden van deze vragen zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve analyses uitgevoerd. Gegevens(bestanden) met informatie over pas afgestudeerden, werkenden en scholieren zijn geanalyseerd. Ook cijfers over het aantal moeilijk vervulbare vacatures en de uitstroom uit het onderwijs zijn gebruikt voor analyses. Daarnaast heeft SEO vijftien interviews gehouden met (over het algemeen) Human Resource managers van grote bedrijven met veel hoger opgeleide bèta's. Deze bedrijven zijn zo goed mogelijk verspreid over de verschillende bedrijfstakken en typen bedrijven waarin veel hoger opgeleide bèta's werkzaam zijn; zie Bijlage 1. Voor meer informatie over het midden- en kleinbedrijf is daarnaast met de Koninklijke Metaalunie gesproken. Ten slotte zijn in gesprekken met Philips en Shell de onderzoeksresultaten getoetst.

## Definitie hoger opgeleide bèta's in het onderzoek

Dit onderzoek richt zich op hoger opgeleide bèta's. Daarbij worden bèta's op de volgende twee manieren gedefinieerd. Of een (hoger opgeleide) starter op de arbeidsmarkt een bèta is, wordt gedefinieerd aan de hand van zijn opleiding. Of een werkende een bèta is, wordt gedefinieerd aan de hand van zijn beroep. Starters hebben hun kennis en kunde alleen geleerd tijdens hun opleiding, terwijl werkenden zich naar hun beroep hebben gevormd. Dat betekent ook, dat iemand met een mbo-diploma die zich heeft opgewerkt tot een functie met een hoger beroepsniveau (in een bètarichting) mee wordt genomen als hoger opgeleide bèta.

Concreet betekent bovenstaande dat bij analyses op gegevensbestanden met hoger opgeleide starters de opleiding wordt gebruikt voor de indeling van bèta's en niet-bèta's en bij analyses op werkenden het beroep.

De definitie van de bètaopleidingen en bètaberoepen sluit aan bij CPB (2005), die op haar beurt aansluit bij internationale definities van de Europese Commissie en de OECD.

De hoofdgroepen van de **bètaopleidingen** op hbo- en universitair niveau zijn:

- biologie/biowetenschappen;
- natuurkunde/scheikunde;
- wiskunde/statistiek;
- informatica;
- techniek (inclusief bouw).

De hoofdgroepen van de **bètaberoepen** zijn:

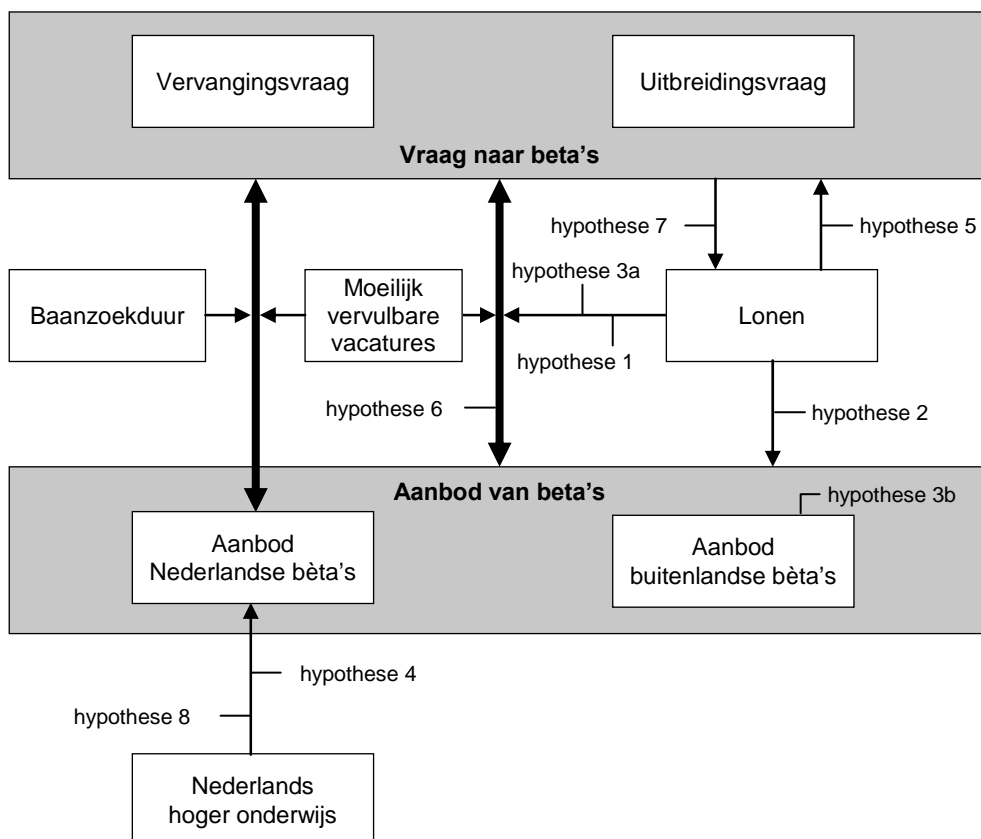
- hogere/wetenschappelijke landbouwkundige beroepen;
- hogere/wetenschappelijke wiskundige/natuurwetenschappelijke beroepen;
- hogere/wetenschappelijke technische beroepen;
- hogere transportberoepen.

Let wel: dit zijn de hoofdgroepen. Onder deze hoofdgroepen vallen vele bètaopleidingen en bètaberoepen. Zo bestaat de hoofdgroep techniek van de bètaopleidingen ook uit bouw, wat op haar beurt onder andere de opleidingen civiele techniek en bouwkunde bevat, zowel op hbo- als op academisch niveau. In de analyses op het gegevensbestand met hoger opgeleide starters worden 11 bètaopleidingen op hbo-niveau onderscheiden en 17 op academisch niveau; zie onder andere Tabel 2.2. Hieronder bevinden zich ook multidisciplinaire studies als technische bedrijfskunde. Sommige van de opleidingen zijn samengesteld uit kleinere vergelijkbare opleidingen.

## Theoretisch kader

Om iets te kunnen zeggen over het verschil in beschikbaarheid of juist schaarste tussen bèta's en niet-bèta's, is het goed om eerst te kijken hoe de arbeidsmarkt werkt en of daarin verschillen bestaan tussen bèta's en niet-bèta's. Figuur 1.1 geeft een sterk gesimplificeerde voorstelling van de werking van de arbeidsmarkt van bèta's. Een soortgelijke figuur zou gemaakt kunnen worden voor niet-bèta's. De arbeidsmarkt bestaat (zoals alle markten) uit een vraagkant, een aanbodkant en een mechanisme dat de vraag op lange termijn in evenwicht brengt met het aanbod (prijzen).

Figuur 1.1 Schema van de werking van de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's



Aan de vraagkant van de arbeidsmarkt kan de vervangingsvraag worden onderscheiden van de uitbreidingsvraag. Vervangingsvraag ontstaat wanneer werkgevers op zoek gaan naar personeel ter vervanging van uitstromend personeel, bijvoorbeeld omdat dit personeel met pensioen gaat. Maar ook doorstroom naar een andere baan, binnen of buiten het bedrijf, leidt tot vervangingsvraag, behalve wanneer na het vertrek van de werknemer de vacante functie komt te vervallen. Bij een uitbreidingsvraag wordt juist extra personeel gezocht om nieuw ontstane functies te vervullen. Uitbreidingsvraag ontstaat meestal als gevolg van een groei van de productie of door productinnovatie.

Tegenover de vraag naar personeel staat het aanbod van (potentiële) arbeidskrachten. Het totale arbeidsaanbod wordt bepaald door verschillende aanbodkanalen. Allereerst zijn er de schoolverlaters die op zoek gaan naar een baan. Uitstroom uit het onderwijs is van groot belang voor de vervulling van vacatures, omdat er geen nieuwe vacatures door ontstaan. Dat is anders bij het arbeidsaanbod van werknemers die van baan willen veranderen. Door die baanverandering ontstaat er een nieuwe vacature binnen of buiten een sector, bedrijf en beroepsgroep. Wanneer een bèta overstapt naar een managementfunctie, ontstaat er een extra bètavacature, wanneer een bèta overstapt naar dezelfde functie in een ander bedrijf blijft het totale aantal bètavacatures gelijk. Ten slotte is er nog het arbeidsaanbod van buitenlandse werknemers, waarbij ook geen nieuwe vacatures in Nederland ontstaan. Voor een klein land als Nederland is het potentiële arbeidsaanbod vanuit het buitenland enorm, maar niet in alle functies is het mogelijk om (veel) buitenlandse arbeidskrachten in te schakelen. Verschillen daarin bestaan zowel tussen bèta's en



niet-bèta's (verpleegkundigen versus wiskundigen), als tussen bèta's onderling (bouwplaatsopzichters versus chemisch technologen).

Wanneer de vraag naar werknemers en het aanbod van werknemers niet goed op elkaar aansluiten, ontstaat er een mismatch op de arbeidsmarkt. Daarbij kan sprake zijn van een kwantitatieve en een kwalitatieve mismatch. Er is sprake van een kwantitatieve mismatch als het aantal werknemers te gering (of te groot) is om aan de vraag te voldoen. Een kwalitatieve mismatch ontstaat als de voorhanden zijnde werknemers niet dezelfde kwalificaties hebben als gevraagd in de openstaande vacatures. Uiteraard is het ook mogelijk dat het aanbod en de vraag niet goed op elkaar aansluiten door informatiegebrek. Niet altijd weten de juiste vacatures en werknemers elkaar te vinden.

Deze kwantitatieve en kwalitatieve mismatch doet zich ook voor op de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's. Er zijn aanwijzingen dat het aantal en het type bèta's niet voldoet aan de totale vraag. Daarbij bestaan grote verschillen tussen de typen bèta's. Aan sommige bèta's is veel meer gebrek dan aan andere. Deze kwalitatieve mismatch is soms zo subtiel dat er verschillen zijn tussen bèta's met dezelfde opleiding maar met een andere afstudeerrichting. Een andere afstudeerrichting kan een bèta minder geschikt of zelfs ongeschikt maken voor een bepaalde functie.

Een mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt kan zich uiten in werkloosheid, in onvervulde vacatures (een tekort aan geschikte werknemers) en in allebei tegelijk. Dit laatste is het geval wanneer de kwaliteit van het arbeidsaanbod niet aansluit op de eisen van de arbeidsvraag. De probleemstelling in het huidige rapport richt zich op een schaarste dan wel tekort aan arbeidskrachten. Van een **tekort** is sprake wanneer vacatures onvervuld blijven, omdat er eenvoudigweg geen (geschikte) kandidaten zijn. Van **schaarste** is sprake wanneer er nauwelijks méér (geschikte) kandidaten zijn dan vacatures, waardoor het veel moeilijker is (veel langer duurt) om de juiste kandidaat bij de juiste vacature te vinden.

### Schaarste-indicatoren

Er bestaan geen goede cijfers over de mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt in Nederland, ook niet voor bèta's. De grootte van de mismatch zou berekend kunnen worden als exact bekend zou zijn hoeveel vraag er is naar bepaalde arbeidskrachten en hoeveel van dergelijke arbeidskrachten aanwezig zijn. Ook het buitenlandse potentieel aan arbeidskrachten zou in een dergelijke berekening betrokken moeten worden. Zulke cijfers zijn nauwelijks voorhanden en al helemaal niet op een gedetailleerd niveau, waarbij bijvoorbeeld bepaalde typen hoger opgeleide bèta's worden onderscheiden. Wel kunnen verschillende indicatoren aanwijzingen geven voor het al dan niet bestaan van een mismatch. Deze indicatoren worden getoond in Figuur 1.1. Het zijn de baanzoekduur van starters op de arbeidsmarkt, het aantal moeilijk vervulbare vacatures en het loon.

De ontwikkeling van de baanzoekduur van pas afgestudeerden is een indicatie voor de schaarste van starters op de arbeidsmarkt. Als de baanzoekduur korter wordt, is de vraag ten opzichte van het aanbod toegenomen. Werkgevers zullen dan eerder besluiten om een pas afgestudeerde in dienst te nemen, omdat het moeilijker is om een nog geschiktere kandidaat te vinden. Aan de andere kant hebben pas afgestudeerden meer banen om uit te kiezen, waardoor ze eerder een

geschikte baan zullen tegenkomen. Let wel, een verkorting van de baanzoekduur kan niet uitsluitend worden toegeschreven aan een kwantitatief grotere vraag ten opzichte van het aanbod. Vraag en aanbod kunnen ook gemakkelijker op elkaar aansluiten als gevolg van een verbetering van de kwaliteit van het onderwijs of een versoepeling van de eisen die er aan kandidaten worden gesteld.

Het percentage moeilijk vervulbare vacatures is een soortgelijke indicator. Hoe hoger dit percentage, hoe moeilijker de vraag door het aanbod wordt – of kán worden – ingevuld. Maar in tegenstelling tot de baanzoekduur van pas afgestudeerden zegt het percentage moeilijk vervulbare vacatures ook iets over het aanbod van andere groepen werknemers, waaronder arbeidskrachten uit het buitenland. Daarmee geeft het een meer volledig beeld van de mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt dan van de baanzoekduur van pas afgestudeerden.

Ten slotte is ook de fluctuatie in de hoogte van het loon een indicator voor de mismatch. Het loon is – samen met secundaire arbeidsvoorwaarden en noodzakelijke of aangeboden investeringen in training en opleiding – de prijs die betaald wordt voor de geleverde arbeid. Wanneer de vraag ten opzichte van het aanbod toeneemt, dus wanneer de factor arbeid schaarser wordt, dan zal de prijs van arbeid stijgen. Een hoger loon lokt meer aanbod van arbeid uit en kan op die manier schaarste tegengaan. Ook deze indicator heeft zowel betrekking op het Nederlandse als het buitenlandse aanbod van arbeid en vertelt ons iets over de relatieve schaarste van personeel.

## Oplossen mismatch

In een traditionele kijk op de werking van de arbeidsmarkt, zorgt het loon (als prijs van arbeid) voor een aanpassing van arbeidsvraag en arbeidsaanbod. Wanneer de vraag ten opzichte van het aanbod stijgt, zal een hoger loon ervoor zorgen dat de vraag wordt afgeremd en het aanbod toeneemt. Het aanbod neemt toe, omdat het voor meer mensen aantrekkelijk wordt om tegen het hogere loon te gaan werken, of alternatief, omdat het duurder wordt om niet te werken.<sup>8</sup> Tegelijkertijd wordt de vraag naar arbeid bij een hoger loon afgeremd, omdat niet alle werkgevers bereid zijn dit hogere marktloon te betalen. Bijvoorbeeld omdat de opbrengst van die arbeid (de arbeidsproductiviteit) niet voldoende is om de loonkosten te compenseren. Of omdat substitutie met andere productiefactoren goedkoper is (bijvoorbeeld via automatisering). Hoewel het prijsmechanisme ook op de arbeidsmarkt geldt, kunnen ook andere aspecten dan alleen het loon zorgen voor het in overeenstemming brengen van vraag en aanbod. Dat zijn onder andere secundaire arbeidsvoorwaarden, training en opleidingen, productiviteitsgroei, beïnvloeding van het arbeidsaanbod of een verplaatsing of beëindiging van bedrijfsactiviteiten. Deze aspecten komen hieronder één voor één aan de orde.

Secundaire arbeidsvoorwaarden werken op eenzelfde manier als het loon om het (vooral kwantitatieve) arbeidsaanbod beter te laten aansluiten op de arbeidsvraag. Zo werden in de jaren negentig op grote schaal leaseauto's ingezet door IT-bedrijven om meer (potentiële) arbeidskrachten te

---

<sup>8</sup> Overigens leidt een hoger loon er niet automatisch toe dat mensen ook méér gaan werken. Voor een gegeven inkomen hoeven ze bij een hoger loon nu immers minder uren te werken. Dit is het inkomenseffect van een loonsverhoging.

verleiden voor een baan in de IT te kiezen. Een groter arbeidsaanbod hoeft in zo'n geval niet samen te gaan met een hoger loon, wel met een hogere prijs van arbeid.

Voor het oplossen van een kwalitatieve mismatch kan gekozen worden voor training en opleiding van kandidaten die bij sollicitatie niet voldoen aan de eisen die door de vacature aan werknemers worden gesteld. Op die manier wordt gebruik gemaakt van een groter arbeidsaanbod dan strikt genomen in aanmerking komt voor de specifieke arbeidsvraag, waarbij de hogere kosten van de factor arbeid gaan zitten in de training en opleiding van nieuwe werknemers. Ook op die manier kan het relevante arbeidsaanbod dus worden vergroot zonder het loon aan te passen.

Een andere oplossing voor het verminderen van de mismatch door de werkgever, is het beter benutten van arbeid (sociale innovatie) of het substitueren van arbeid door machines (automatisering). In beide gevallen is sprake van een verhoging van de arbeidsproductiviteit, ofwel van het verhogen van de productie per werknemer. Bij een gelijkblijvende productie kan worden volstaan met minder werknemers, of de productie kan worden vergroot met hetzelfde aantal werknemers. De kosten van de vermindering van de arbeidsvraag zitten in dat geval in de kosten van automatisering of sociale innovatie en komen wederom niet tot uitdrukking in een verandering van het loon.

Werkgevers kunnen nog op andere manieren de omvang of de kwaliteit van het arbeidsaanbod beïnvloeden. Zo kunnen zij de instroom in het – voor hen relevante – onderwijs stimuleren of de kwaliteit van dat onderwijs verhogen door middel van voorlichting, financiering, stageplaatsen en dergelijke. Daarnaast kunnen ze vaker en intensiever personeel proberen te werven in het buitenland. In beide gevallen gaat de prijs van arbeid omhoog, maar hoeft het loon niet te worden aangepast.

Ten slotte kunnen bedrijfsactiviteiten waarvoor moeilijk personeel te vinden is worden verplaatst naar het buitenland of geheel worden stopgezet. In beide gevallen vervalt de Nederlandse vraag naar personeel, hetgeen de mismatch op de nationale arbeidsmarkt verkleint. Bedrijfsactiviteiten worden normaal gesproken slechts stopgezet wanneer de kosten ervan niet meer opwegen tegen de baten. Dus wanneer de prijs van arbeid hoger wordt dan de arbeidsproductiviteit, waarbij de prijs niet alleen het loon maar ook alle andere arbeidskosten betreft, is het niet langer rendabel om deze activiteiten te laten plaatsvinden. Een verplaatsing van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland zal slechts plaatsvinden wanneer de totale kosten van zo'n operatie lager zijn dan de potentiële (arbeids)kosten in Nederland. Daarbij moet aan de ene kant rekening gehouden worden met de prijs van voldoende arbeidsaanbod in Nederland (bijvoorbeeld door middel van een hoger loon) en aan de andere kant met de prijs van het stopzetten van activiteiten in Nederland en het opstarten van activiteiten in het buitenland, én met de relatieve arbeidsproductiviteit in beide landen, aangezien tegenover lagere lonen over het algemeen een lagere arbeidsproductiviteit staat.<sup>9</sup> Loonverschillen tussen landen hoeven daarom niet onmiddellijk te leiden tot een verschuiving van productie tussen landen, zolang productiviteitsverschillen de loonverschillen maar kunnen compenseren.

---

<sup>9</sup> Lagelonenlanden zijn vaak ook landen met een lage productiviteit. Studies laten zien dat lonen en productiviteit in internationaal perspectief gelijke tred houden, zie bijvoorbeeld Figuur 4-3 in Biermans en Van Leeuwen (2006).

De bovenstaande strategieën (verbetering secundaire arbeidsvoorwaarden, investering in training en opleiding, productiviteitsgroei door innovatie of substitutie, directe beïnvloeding arbeidsaanbod, verplaatsing of beëindiging van bedrijfsactiviteiten) zijn niet de enige redenen die ervoor zorgen dat het loon niet altijd wordt aangepast bij een mismatch tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod. Er zijn minstens drie aanvullende redenen waarom het beter kan zijn het loon niet aan te passen. Als er weinig rek meer zit in de groei van de arbeidsproductiviteit, zoals hierboven al beschreven, als er sprake is van internationale loonvorming en wanneer het arbeidsaanbod nauwelijks reageert op een verandering van lonen (inelastisch arbeidsaanbod).

Voor activiteiten waarbij sprake is van een grote mate van internationale concurrentie, kan sprake zijn van lonen die internationaal worden bepaald. Internationale loonvorming kan aan de ene kant worden bepaald door internationale productmarkten in combinatie met sterk gelijkende productiestructuren (gelijke arbeidsproductiviteit), waardoor loonverschillen niet kunnen worden vertaald in verschillen in productprijzen. Aan de andere kant kan internationale loonvorming worden bepaald door een internationale arbeidsmarkt, waarop werknemers uit verschillende landen met elkaar concurreren voor dezelfde banen en werkgevers uit verschillende landen met elkaar concurreren voor dezelfde arbeidskrachten. Een aanpassing van het loon zou in beide gevallen leiden tot een verslechtering van de concurrentiepositie op respectievelijk de productmarkt en arbeidsmarkt. Andere aanpassingen om de mismatch tussen vraag en aanbod te verminderen liggen dan meer voor de hand.

Bij een inelastisch arbeidsaanbod reageert het arbeidsaanbod nauwelijks op een verandering van lonen. Dit kan het geval zijn wanneer werknemers vooral intrinsiek gemotiveerd zijn en de beloning als minder belangrijk beschouwen, hetgeen bij hoger opgeleide bèta's relevant zal blijken te zijn. Dat betekent niet dat een verhoging van het loon géén invloed heeft op het arbeidsaanbod, wel dat het loon fors moet worden verhoogd om enig effect te hebben op het aanbod. Ook in dat geval is het wellicht efficiënter om andere aanpassingen te doen om de mismatch tussen vraag en aanbod van arbeid te verminderen.

In werkelijkheid zal een mismatch tussen arbeidsvraag en arbeidsaanbod één of meer van deze mechanismen in werking zetten en leiden tot een vermindering van schaarste aan personeel. Dit aanpassingsproces kan snel of langzaam gaan, tot een evenwicht leiden of tussentijds worden verstoord door nieuwe ontwikkelingen. Ook hierin kan de arbeidsmarkt voor bèta's verschillen van die van niet-bèta's. Dit is een dynamisch proces waarvan het moeilijk is om een overzicht te krijgen. Om toch een idee te krijgen van verschillen in de ontwikkeling van de mismatch tussen bèta's en niet-bèta's, vergelijkt dit onderzoeksrapport de drie genoemde indicatoren (baanzoekduur, moeilijk vervulbare vacatures en lonen) tussen bèta's en niet-bèta's en waar mogelijk tussen bèta's onderling. Ook wordt beschreven of in de toekomst de mismatch tussen vraag en aanbod naar verwachting groter of kleiner zal worden in het hypothetische geval dat er géén aanpassingsmechanisme zou optreden. Daarvoor wordt vooral de omvang van de belangrijkste stromen op de arbeidsmarkt vergeleken: de verwachte vervangingsvraag, uitbreidingsvraag en uitstroom uit het Nederlandse hoger onderwijs. Wanneer de extra vraag jaarlijks groter is dan het extra aanbod, dan schiet bij gelijkblijvende overige factoren (waaronder het loon en de instroom van buitenlandse arbeidskrachten) de instroom dus tekort.

## Hypotheses

Naast de vraag, het aanbod en het drietal indicatoren verwijst het schema in Figuur 1.1 ook naar een achttal hypothesen. Met deze hypothesen wordt in dit onderzoeksrapport een aantal mogelijke verklaringen getoetst voor de idee dat lonen anders reageren op aanbodtekort en vraagoverschot bij bèta's dan bij niet-bèta's.

Deze hypothesen zijn de volgende:

1. Op de arbeidsmarkt van bèta's zijn meer institutionele verstoringen dan op de arbeidsmarkt van niet-bèta's. Deze institutionele oorzaken (zoals CAO-afspraken, invloed vakbonden, concurrentie op afzetmarkten, mate van technologische vernieuwing) kunnen de relatieve aanpassingen aan schaarsteverhoudingen middels het loon mogelijk langdurig doorkruisen.
2. Bèta's zijn minder gevoelig voor de hoogte van het loon. Het aanbod van bèta's reageert daardoor minder sterk op veranderingen in het loon (inelastisch arbeidsaanbod). Voor werkgevers is het daarom minder aantrekkelijk het looninstrument te gebruiken voor een vergroting van het aanbod.
3. De arbeidsmarkt van bèta's is internationaler. Dat kan tot gevolg hebben dat lonen niet nationaal maar internationaal worden bepaald. Een schaarste aan bèta's in Nederland heeft dan geen directe gevolgen voor het loon (Hypothese 3a). Uiteraard kan een internationale arbeidsmarkt ook betekenen dat extra aanbod van bèta's vanuit het buitenland de schaarste aan personeel in Nederland vermindert (Hypothese 3b).
4. De opleidingen voor bèta's zijn te breed geworden. De grotere aandacht in opleidingen voor het verbeteren van sociale vaardigheden is ten koste gegaan van inhoudelijke kennis. Pas afgestudeerden kunnen hierdoor minder snel direct worden ingezet door bedrijven. Dat vertaalt zich in een grotere noodzaak tot het doen van investeringen in de opleiding van starters, hetgeen zich vertaalt in een lager startsalaris.
5. Activiteiten voor bèta's zijn al verplaatst. Bedrijven hebben activiteiten waarvoor bèta's nodig zijn inmiddels verplaatst naar het buitenland, waaronder R&D-activiteiten, omdat de loonkosten voor bèta's daar lager zijn. Het gevolg is dat de vraag naar bèta's in Nederland is afgenomen en bèta's dus minder schaars zijn geworden. Deze verminderde vraag heeft gevolgen gehad voor de beloning.
6. De scholing door bedrijven met veel bèta's is vooral gericht op *firm-specific skills*. Deze bedrijfsspecifieke kennis maakt bèta's minder aantrekkelijk voor andere bedrijven. Dat zorgt ervoor dat bèta's minder gemakkelijk van baan kunnen veranderen. Een overgang naar een ander bedrijf dient daardoor gepaard te gaan met aanvullende investeringen in bedrijfsspecifieke kennis, met negatieve gevolgen voor het (initiële) loon.
7. De toegevoegde waarde wordt vooral gegenereerd door de manier waarop de R&D wordt georganiseerd (het management), niet zozeer door het R&D-personeel zelf. Hierdoor wordt er vanuit werkgevers minder noodzaak gevoeld om bèta's die R&D-werkzaamheden verrichten beter te belonen, zelfs bij schaarste.

8. De opleidingen van bèta's zijn kwalitatief niet goed genoeg. Net als de te brede opleidingen heeft dat als gevolg dat pas afgestudeerden niet direct inzetbaar zijn voor bedrijven. Dat vertaalt zich in noodzakelijke extra opleiding en daardoor een lagere beloning.

Al deze hypothesen komen in dit rapport aan de orde.

## Opbouw rapport

De opbouw van het rapport is als volgt. Hoofdstuk 2 behandelt de lonen van verschillende soorten bèta's en de verschillen met niet-bèta's. Ook de baanzoekduren van de verschillende soorten bèta's komen daarin aan de orde, net als de samenhang van deze beide schaarste-indicatoren. Hoofdstuk 3 gaat helemaal in op de andere werking van de arbeidsmarkt van bèta's in vergelijking met de arbeidsmarkt van niet-bèta's. Hiervoor worden de acht hypothesen uitgewerkt en getoetst. Hoofdstuk 4 gaat in op huidige en (potentiële) toekomstige tekorten. Bij welke bèta's zijn de grootste knelpunten in de personeelsvoorziening te verwachten? Hoofdstuk 5 zet de conclusies op een rij. Het rapport sluit af met een tweetal bijlagen, met respectievelijk een overzicht van de gebruikte gegevensbronnen en een overzicht van de complete schattingsresultaten.

## 2 Baanzoekduur en lonen van starters

Aan de ene kant zijn er geluiden uit de samenleving over meer schaarste aan bèta's, aan de andere kant heeft het CPB er op de arbeidsmarkt geen bewijs voor kunnen vinden. Zo zijn de lonen van bèta's ten opzichte van niet-bèta's de laatste decennia niet toegenomen. Het CPB (2005) noemt dat de "bètapuzzel". Dit hoofdstuk bekijkt twee indicatoren voor schaarste: baanzoekduur van starters (paragraaf 2.1) en lonen van starters (paragraaf 2.2). Paragraaf 2.3 brengt beide indicatoren met elkaar in verband. Verderop in het rapport, in paragraaf 4.1, wordt een derde schaarste-indicator nader bekeken, namelijk het percentage moeilijk vervulbare vacatures.

De weergegeven resultaten in dit hoofdstuk zijn voornamelijk ontleend aan analyses op het gegevensbestand 'Studie & Werk'. Dit gegevensbestand bevat gegevens over pas afgestudeerden in het hoger onderwijs (hbo en wo). Ongeveer anderhalf jaar na afstuderen worden ze geënquêteerd over onder andere de tijd die het hen kostte om een baan te vinden en de hoogte van het loon. Een nadeel van het gebruik van deze gegevens is dat alleen naar een deel van de werknemers wordt gekeken, namelijk de starters. Een groot voordeel is dat deze starters een relatief homogene groep vormen, wat een goede vergelijking mogelijk maakt tussen subgroepen (bijvoorbeeld studierichtingen). Bovendien zijn veranderende marktomstandigheden juist in de situatie van starters (lonen, baanzoekduur) goed merkbaar.

Om het leesgemak te bevorderen bevat dit hoofdstuk alleen de belangrijkste uitkomsten uit de analyses. Uitgebreide analyseresultaten zijn te vinden in Bijlage 2.

### 2.1 Baanzoekduur

Tabel 2.1 laat zien dat bèta's minder lang naar een baan zoeken dan niet-bèta's. De eerste rij toont dat bèta's met een hbo-opleiding bijna een maand korter zoeken. Bèta's met een wo-opleiding vinden bijna anderhalve maand eerder een baan. De tweede rij in de tabel geeft weer dat het verschil ten opzichte van niet-bèta's bij academische bèta's voor een belangrijk deel te verklaren is uit andere kenmerken dan de opleiding alleen. Zo zijn bèta's erg vaak man en halen academische bèta's hogere eindexamencijfers in het voortgezet onderwijs. Deze kenmerken gaan gepaard met een kortere baanzoekduur. Bij hbo'ers is het effect van de andere persoonskenmerken nauwelijks waarneembaar. Dat komt deels doordat de bèta's op hbo-niveau soortgelijke eindexamencijfers hebben gehaald als de niet-bèta's. Als voor persoonskenmerken wordt gecorrigeerd en daarmee het effect van de opleiding zoveel mogelijk wordt geïsoleerd, blijken bèta's nog steeds een stuk korter werkloos te zijn na afstuderen: bèta's vinden door hun opleiding gemiddeld genomen bijna een maand eerder een baan dan niet-bèta's. De laatste rij van de tabel geeft dit verschil weer.

Het verschil in baanzoekduur tussen bèta's en niet-bèta's is niet elk jaar even groot. Figuur 2.1 toont de ontwikkeling van de kortere baanzoekduur als gevolg van de opleiding (dus gecorrigeerd voor andere persoonskenmerken).<sup>10</sup> Gegevens zijn weergegeven van afgestudeerden sinds het

---

<sup>10</sup> Alleen de opleidingen die in alle jaren voorkomen, zijn meegenomen.

studiejaar 1996/1997.<sup>11</sup> Voor zowel hbo'ers als wo'ers hebben de pas afgestudeerde bèta's in vrijwel elk jaar korter naar een baan gezocht dan pas afgestudeerde niet-bèta's, met uitzondering van hbo-bèta's die in het studiejaar 2002/2003 hun diploma hebben behaald. In het laatst weergegeven jaar is het verschil tussen bèta's en niet-bèta's voor zowel hbo'ers als academici een stuk groter geworden. Bèta's lijken recentelijk dus schaarser te zijn geworden.

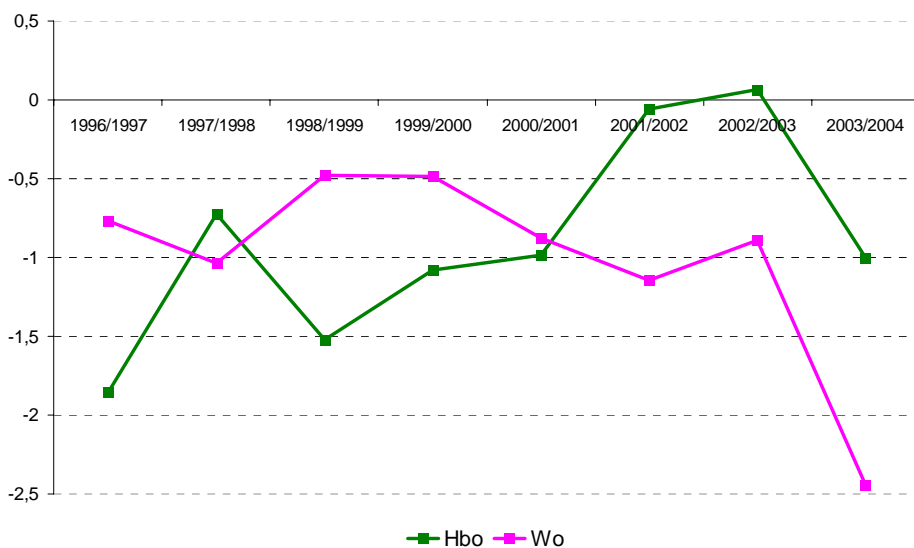
**Tabel 2.1** Verschil in baanzoekduur tussen bèta's en niet-bèta's in maanden

	Hbo	Wo
Baanzoekduur bèta's t.o.v. niet-bèta's	-0,8	-1,5
Veroorzaakt door persoonskenmerken	+0,1	-0,7
<b>Veroorzaakt door bètaopleiding</b>	<b>-0,9</b>	<b>-0,8</b>

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Niet alle bèta's vinden snel een baan. In Tabel 2.2 is voor de bètaopleidingen in Studie & Werk de baanzoekduur weergegeven van studenten die in 2003/2004 zijn afgestudeerd. Het gaat daarbij om de zoektocht naar een baan op eigen niveau, dus een baan op hbo-niveau voor hbo'ers en een baan op academisch niveau voor academici. Wat vooral opvalt is de zeer korte baanzoekduur van afgestudeerde informaticastudenten, zowel op hbo- als wo-niveau. Op wo-niveau doen de (technische) scheikundigen relatief lang over het zoeken van een baan op hun niveau. Dat geldt in nog veel sterkere mate voor biologen en afgestudeerden in de alfa-informatiekunde.

**Figuur 2.1** Trend kortere baanzoekduur bèta's t.o.v. niet-bèta's in maanden voor afgestudeerden tussen afstudeerjaar 1996/1997 en 2003/2004



Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

<sup>11</sup> In 2000/2001 zijn op universitair niveau minder studenten afgestudeerd als gevolg van de verlenging van de studieduur voor veel technische opleidingen vanaf het studiejaar 1995/1996. Deze grotere schaarste aan afgestudeerde technici in 2000/2001 kan een kortere baanzoekduur tot gevolg hebben gehad.



**Tabel 2.2** De baanzoekduur van hoger opgeleide bèta's in maanden, afgestudeerd in het studiejaar 2003/2004

	Baanzoekduur	Verskil t.o.v. 1999/2000
<b>hbo</b>		
Bedrijfskundige informatica	2,4	±
Hogere informatica	2,5	++
Techn.comm.confectiekunde	2,6	geen cijfers
Elektrotechniek	2,6	--
Technische bedrijfskunde	2,7	--
Bouwkunde	2,8	+
Technische natuurkunde	3,1	geen cijfers
Chemische technologie	3,6	±
Werktuigbouwkunde	3,7	++
Autotechniek	4,2	geen cijfers
Civiele techniek	4,4	++
<hr/>		
Trend hbo (bèta's en niet-bèta's)		++
<hr/>		
<b>wo</b>		
Farmacie	2,9	-
Technische informatica	3,6	±
Wis-/natuurkunde (theoretisch)	4,4	±
Informatica	4,5	±
Werktuigbouwkunde	4,8	±
Elektrotechniek	4,8	±
Luchtvaarttechnologie	5,1	geen cijfers
Technische bedrijfskunde	5,3	-
Civiele techniek	5,3	±
Bouwkunde	5,4	±
Scheikundige technologie	5,6	±
Technische wis-/natuurkunde	5,7	-
Chemisch/technologisch	6,0	±
Scheikunde	6,1	±
Industrieel ontwerpen	6,8	±
Biologie	8,7	±
Alfa-informatiekunde	9,1	geen cijfers
<hr/>		
Trend wo (bèta's en niet-bèta's)		±

-- betekent daling van 25% of meer; - betekent daling tussen 10% en 25%; ± betekent verschil tussen -10% en 10%; + betekent stijging tussen 10% en 25%; ++ betekent stijging van 25% of meer

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

De laatste kolom van Tabel 2.2 geeft het verschil in zoekduur weer ten opzichte van afgestudeerden in het studiejaar 1999/2000, een conjunctureel zeer gunstig jaar. In het algemeen is bij hbo'ers de baanzoekduur sinds die tijd veel langer geworden. Bij de meeste hbo-bèta's is dat niet het geval. Voor elektrotechnici en technische bedrijfskundigen is de zoekduur zelfs flink afgenomen. Dit kan er op duiden dat deze arbeidskrachten relatief schaarser zijn geworden. Voor

academici over het algemeen is er weinig in de zoekduur veranderd tussen de studie jaren 1999/2000 en 2003/2004. Dat geldt ook voor de meeste academische bèta's, met uitzondering van farmaceuten, technische bedrijfskundigen en technische wis- en natuurkundigen. Zij hebben in het meest recente jaar korter gezocht. Ook dat kan erop wijzen dat deze groepen relatief schaarser zijn geworden.

Uiteraard is de baanzoekduur geen perfecte maat voor schaarste. Schaarste wordt bepaald door de vraag- en aanbodverhouding. De baanzoekduur hangt weliswaar samen met de vraag naar afgestudeerden door werkgevers en het aantal afgestudeerden (het aanbod), maar hangt daarnaast ook van andere factoren af. Zo zijn bètaopleidingen specifiekere dan niet-bètaopleidingen. Specifiekere opleidingen hebben een betere aansluiting met de arbeidsmarkt dan algemene opleidingen. De kortere baanzoekduren van bèta's hoeven dus niet perse verschillen in schaarste te weerspiegelen. Een kortere of langere baanzoekduur van dezelfde opleiding in de tijd duidt wel op een *verandering* in schaarste. De aansluiting met de arbeidsmarkt wordt immers over de tijd in dezelfde mate beïnvloed door het specifieke of algemene karakter van de opleiding. Recent lijken de baanzoekduren van bèta's ten opzichte van niet-bèta's nog korter te worden. Bèta's lijken dus relatief schaarser te worden.

## 2.2 Lonen en loopbaan

Als bèta's schaarser zijn dan niet-bèta's, dan zouden ze volgens traditionele economische wetmatigheden ook meer betaald moeten krijgen. Tabel 2.3 toont het verschil in bruto uurloon tussen bèta's en niet-bèta's.<sup>12</sup> Ook hier gaat het om pas afgestudeerden. Het zijn dus startsalarissen. De eerste rij toont dat bèta's op hbo- en wo-niveau minder betaald krijgen dan niet-bèta's. Dat verschil wordt voor een deel veroorzaakt door persoons- en baankenmerken, zo geeft de tweede rij van de tabel weer. Zo zijn academische bèta's vaker dan niet-bèta's AIO, een functie met een relatief laag salaris. Als voor deze persoons- en baankenmerken wordt gecorrigeerd, wordt een zuiverder effect van de bètaopleiding geschat. De laatste rij van de kolom geeft weer dat bèta's op hbo-niveau door hun opleiding net iets meer verdienen dan niet-bèta's en afgestudeerde academische bèta's een halve euro minder dan niet-bèta's. In deze analyses is niet gecorrigeerd voor de bedrijfstak waarin de bèta's werken, aangezien deze bedrijfstakken sterk samenhangen met de gevolgde opleidingen. Zo komt een bouwkundige logischerwijs vaak in de bouwbranche te werken. Paragraaf 3.2 gaat nader in op de invloed van de bedrijfstakken op de hoogte van de lonen.

**Tabel 2.3** Verschil in bruto uurloon tussen bèta's en niet-bèta's in euro's (startsalarissen)

	<b>hbo</b>	<b>wo</b>
Bruto uurloon bèta's t.o.v. niet-bèta's	-0,2	-0,9
Veroorzaakt door persoons- en baankenmerken	-0,3	-0,4
<b>Veroorzaakt door bètaopleiding</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,5</b>

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

<sup>12</sup> In eerdere jaren van Studie & Werk is alleen het netto salaris gevraagd. Dit salaris is omgerekend naar een bruto salaris.

Als de trend over de laatste jaren in het verschil in beloning tussen bèta's en niet-bèta's wordt bekeken, dan lijkt het dat bèta's relatief minder zijn gaan verdienen dan niet-bèta's. Op hbo-niveau verdienden bèta's in 1996/1997 en 1997/1998 significant meer dan niet-bèta's, ongeveer een halve euro bruto, maar in latere jaren zijn de verschillen niet significant. Hetzelfde beeld is zichtbaar bij bèta's op academisch niveau. In de eerste jaren zijn de lagere lonen ten opzichte van niet-bèta's niet significant. In de laatste twee jaren wel, namelijk ongeveer een halve euro. Ook hier doet zich een bètapuzzel voor: kortere baanzoekduren, maar geen hogere lonen.

Net als in de baanzoekduur zijn in de beloning verschillen zichtbaar tussen bèta's onderling. Tabel 2.4 toont het netto uurloon naar afstudeerrichting van hoger opgeleide bèta's die in 2003/2004 zijn afgestudeerd. Bij hbo'ers is niet veel variatie tussen de bèta's, bij academici wel. Vooral de farmaceuten steken erboven uit. Dat biologen en scheikundigen weinig verdienen, komt mede doordat zij relatief vaak AIO worden.

Bèta's krijgen als starter dus een lager uurloon, voor een deel veroorzaakt door hun persoons- en baankenmerken. Het is interessant om te zien of het lagere uurloon deels gecompenseerd wordt door betere secundaire arbeidsvoorwaarden. Tabel 2.5 vergelijkt de secundaire arbeidsvoorwaarden van bèta's en niet-bèta's als starter.

**Tabel 2.4** Het gemiddelde netto uurloon in euro's van hoger opgeleide bèta's die in 2003/2004 zijn afgestudeerd (startsalarissen).

	<b>Uurloon</b>
<b>Hbo</b>	
Techn.comm.confectiekunde	8,3
Hogere informatica	8,5
Elektrotechniek	8,6
Technische natuurkunde	8,7
Bedrijfskundige informatica	8,7
Civiele techniek	8,8
Chemische technologie	8,9
Bouwkunde	8,9
Werktuigbouwkunde	8,9
Aquatische ecotechnologie	9,0
Technische bedrijfskunde	9,0
Autotechniek	9,4
<b>Totaal hbo (inclusief niet-bèta's)</b>	<b>9,0</b>
<b>Wo</b>	
Scheikunde	9,0
Biologie	9,2
Informatica	9,3
Alfa-informatiekunde	9,4
Chemisch/technologisch	9,4
Wis-/natuurkunde (theoretisch)	9,5
Bouwkunde	9,6
Technische wis-/natuurkunde	9,7
Technische informatica	9,8
Civiele techniek	9,9
Industrieel ontwerpen	9,9
Elektrotechniek	9,9
Luchtvaarttechnologie	10,1
Scheikundige technologie	10,2
Werktuigbouwkunde	10,3
Technische bedrijfskunde	10,4
Farmacie	11,4
<b>Totaal wo (inclusief niet-bèta's)</b>	<b>10,3</b>

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Uit Tabel 2.5 blijkt dat bèta's over het algemeen op vrijwel alle secundaire arbeidsvoorwaarden (vrijwel) minstens zo goed scoren als niet-bèta's. Het lagere uurloon lijkt dus inderdaad deels gecompenseerd te worden. Uitzonderingen vormen het krijgen van een onregelmatigheidstoeslag (gaat voor bètawerkzaamheden ook minder vaak op) en de mogelijkheid om in deeltijd te werken. De werktijden zelf kunnen door bèta's flexibeler worden ingedeeld. Ook hebben ze vaker de mogelijkheid om vakantiedagen te kopen en te verkopen. Verder valt vooral op dat hbo-bèta's

vaker dan niet-bèta's op hbo-niveau een lease-auto, laptop en mobiele telefoon(abonnement) krijgen. Dat komt vooral door de hbo'ers die in de IT-branche werken. Sowieso zijn er grote verschillen tussen bèta's. Zo hebben onderzoekers vaak de mogelijkheid om flexibel om te gaan met hun werktijden, maar krijgen ze minder vaak bonussen.

**Tabel 2.5** Secundaire arbeidsvoorwaarden voor bèta's en niet-bèta's (starters)

	Hbo bèta	Hbo niet-bèta	Wo bèta	Wo niet-bèta
Deeltijd betrekking mogelijk	19%	41%	34%	44%
Flexibele werktijden	48%	38%	56%	46%
Kinderopvang	12%	15%	17%	21%
Onregelmatigheidstoelage	12%	17%	5%	11%
Bonussysteem voor bijzondere prestaties	24%	15%	22%	21%
13de maand	22%	28%	24%	23%
Winstuitkering/eindejaarsuitkering	41%	42%	48%	47%
Spaarloon/bedrijfssparen	60%	49%	61%	61%
Lease-auto	22%	9%	14%	14%
Aandelen/opties in het bedrijf	9%	4%	10%	5%
Pc/laptop	36%	23%	39%	34%
Mobiele telefoon(abonnement) van het bedrijf	25%	11%	21%	20%
Kopen/verkoop vakantiedagen	32%	19%	42%	34%

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

## Loopbaan

De allereerste keuze die afgestudeerden met een bètaopleiding voor hun loopbaan maken is de beroepskeuze. Gaan deze bèta's in een bètaberoep werken, of gaan ze iets heel anders doen? Het overgrote deel van de startende bèta's maakt de keuze voor een bètaberoep, zo blijkt uit analyses op Studie & Werk.<sup>13</sup> Zo'n 83 procent van de bèta's op hbo-niveau en 70 procent van de academische bèta's werken in (in elk geval in het begin van hun carrière) in een bètaberoep. Daarbij zijn wel grote verschillen waarneembaar tussen de opleidingen. Pas afgestudeerde hbo'ers met de opleidingen bedrijfskundige informatica (42 procent), technische bedrijfskunde (49 procent) en technisch commerciële confectiekunde (80 procent!) komen ook vaak buiten de bètaberoepen terecht. Ze krijgen vaak een verkoop-, inkoop- of logistieke functie. Onder afgestudeerden in bedrijfskundige informatica is bovendien een financieel/administratieve functie populair. Afgestudeerden in technisch commerciële confectiekunde gaan ook vaak de marketing- of PR-kant op. Bij de academische bèta's zijn het vooral de afgestudeerden in alfa-informatiekunde (67 procent), technisch bedrijfskunde (63 procent) en farmacie (89 procent) die hun carrière niet in een bètaberoep starten. Daarbij moet worden opgemerkt dat farmaceuten logischerwijs vaak apotheker worden. Medische beroepen vallen niet onder de definitie van bètaberoepen. Deze weglek van bèta's is dus vooral een definitiekwestie. Anders ligt het bij de alfa-informatiekundigen en de technische bedrijfskundigen. Deze komen respectievelijk vaak in marketing- en PR-functies en in inkoop- en logistieke functies terecht.

De bèta's die weglekken verschillen licht van de bèta's die wel in een bètaberoep aan het werk gaan. Zo zijn de bèta's die voor een bètaberoep kiezen gemiddeld genomen net even wat slimmer, afgemeten aan hun gemiddelde eindexamencijfer. Een ander duidelijk onderscheid is het

<sup>13</sup> Voor de bètaberoepen is zo goed mogelijk aangesloten bij de in hoofdstuk 1 weergegeven definitie.

verschil in geslacht. Bèta's die besluiten niet in een bètaberoep aan de slag te gaan, zijn overigens veel vaker vrouw.

Het omgekeerde, niet-bèta's die na hun afstuderen in een bètaberoep gaan werken, komt erg weinig voor. Mensen in techniekberoepen hebben bijvoorbeeld vrijwel allemaal (95 procent) een bètaopleiding gedaan. Uitzondering vormen de automatiseringsberoepen. Van de hbo'ers in die beroepsgroep is weliswaar tachtig procent van origine bèta, van de academici is dat maar de helft. Ook academici met een economische of bedrijfskundige opleiding gaan als automatiseerder aan de slag.

In de interviews met Human Resource managers van bedrijven is onder andere gevraagd naar de doorstroommogelijkheden van bèta's in bètaberoepen. Pure bèta's ontwikkelen zich vooral in de diepte. Dat zou gevolgen kunnen hebben voor de salarisontwikkeling. Veel van de geïnterviewde bedrijven geven aan dat bèta's hierdoor geen achterstand in salaris oplopen ten opzichte van niet-bèta's. Ze belonen een grotere specialisatie evenveel als een ontwikkeling richting meer managementtaken. Dergelijk parallelle groeipaden in de twee verschillende functies worden wel *dual career ladders* genoemd. Op die manier kan het bètavak aantrekkelijk worden gehouden. Analyses van Smits en Sieben (2007) op enquêtegegevens onder technici lijken dit te spreken. Zij vinden dat gecorrigeerd voor een aantal persoons- en baankenmerken bèta's in een management- of bestuursfunctie verreweg het meest verdienen. Wellicht komt dat deels doordat in deze categorie ook het hogere management valt, zoals bestuursfuncties, met relatief erg hoge salarissen. Deze functies zijn niet goed vergelijkbaar met bèta's die zich tot steeds grotere specialisten ontwikkelen. Eén van de geïnterviewden benadrukte overigens dat bèta's ook zonder netwerk goed kunnen doorgroeien. *“Daarom is er bijvoorbeeld voor allochtonen – die vaak een netwerk ontberen – als bèta een wereld te winnen.”*

Analyses op de Loonwijzer tonen aan dat het loonverschil tussen jongeren en 50+'ers in de hogere en wetenschappelijke bètaberoepen groter is dan in de niet-bètaberoepen. Dat zou kunnen betekenen dat bèta's in hun carrière grotere loonsprongen maken. Academici beginnen dus op een lager niveau, maar halen dat gaandeweg de carrière wellicht in. Een oorzaak hiervoor zou kunnen zijn dat in de eerste jaren bèta's meer scholing krijgen dan niet-bèta's (zie paragraaf 2.3). Wel moet worden opgemerkt dat cohorteffecten mogelijk een rol spelen in de beschreven uitkomsten. Het zou kunnen zijn dat degenen die nu 50+'er zijn al vanaf de start van hun carrière meer verdienen dan niet-bèta's. Analyses op het Loonstructuuronderzoek van het CBS tonen aan dat werknemers in wetenschappelijke techniek beroepen gemiddeld minder verdienen dan in andere wetenschappelijke beroepen; zie Smits en Sieben (2007). Kennelijk zijn de grotere loonsprongen van academische bèta's niet groot genoeg om gemiddeld over de hele carrière even veel te verdienen. Daarbij moet worden aangetekend dat ook in deze CBS-data niet dezelfde mensen over hun hele loopbaan worden gevolgd en cohorteffecten dus een rol kunnen spelen. Bovendien is de definitie van techniekberoepen van Smits en Sieben (2007) niet hetzelfde als de definitie van bètaberoepen zoals gedefinieerd in hoofdstuk 1 van dit onderzoek.

Volgens de TU Delft is het als universiteit erg lastig om op salaris te concurreren met het bedrijfsleven. Een universiteit kan zich beter onderscheiden door een goede loopbaan aan te bieden met een grote vrijheid van werken. Sinds enige jaren werkt de faculteit Technische Natuurwetenschappen van de TU Delft met een *tenure track*: gepromoveerden – met ervaring op post-doc plaatsen – dienen zich eerst gedurende vijf jaar te bewijzen. Degenen die tijdens deze periode hebben aangetoond dat ze potentie hebben om door te groeien, kunnen als UD'er in vaste dienst aan de slag. Bij aannname wordt zelfs gegarandeerd dat bij een goede ontwikkeling een UD'er uiteindelijk professor kan worden. Met deze *tenure tracks* hoopt de TU Delft ook te kunnen concurreren met de grote universiteiten in het buitenland. Dit duidt op een internationale arbeidsmarkt voor wetenschappelijk personeel.

## 2.3 Relatie baanzoekduur en lonen

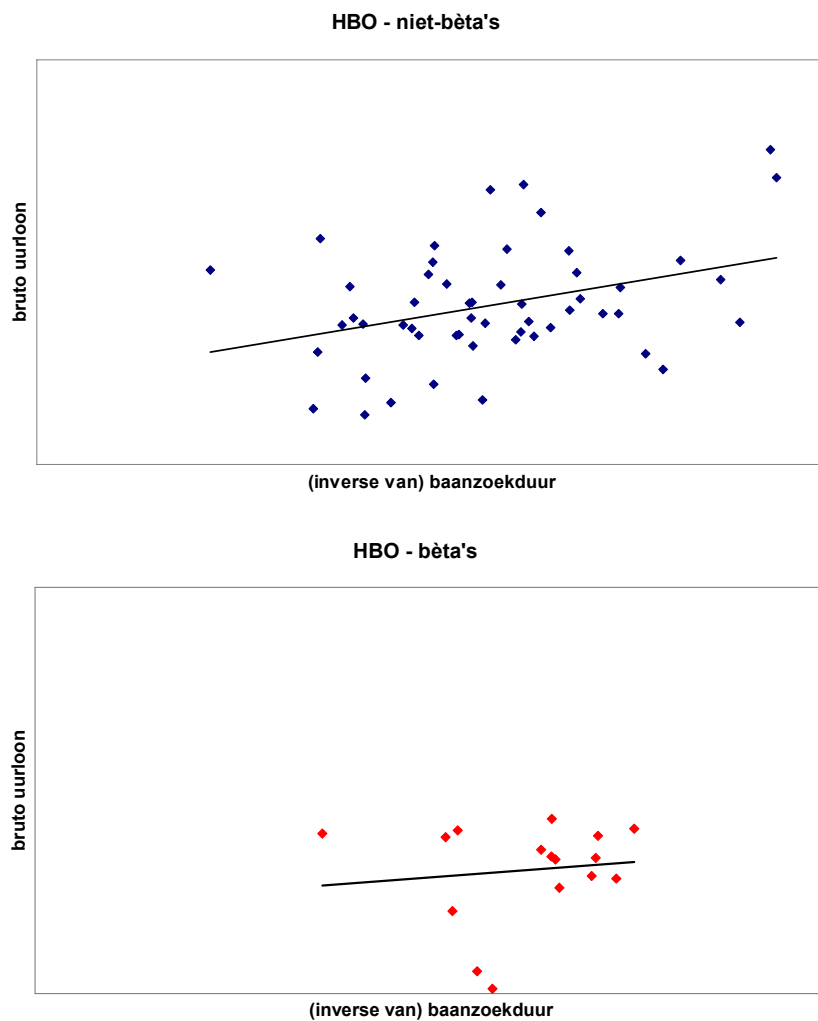
De voorgaande paragrafen behandelden de baanzoekduren en lonen van niet-bèta's en vooral bèta's. Deze paragraaf brengt de baanzoekduren en lonen met elkaar in verband. Uit de vorige paragrafen bleek, dat beide schaarste-indicatoren voor bepaalde opleidingen niet in dezelfde richting wijzen.<sup>14</sup> Hoe is dat gemeten over alle opleidingen?

Figuur 2.2 toont de relatie tussen startsalaries en baanzoekduur per hbo-opleiding, zowel voor bèta's als voor niet-bèta's. Logischerwijs liggen de punten bij de bèta's dichter bij elkaar. Deze opleidingen hebben, ondanks de soms grote onderlinge verschillen, meer overeenkomsten dan de zeer diverse niet-bèta-opleidingen. In de figuren gaat het primair om het verband tussen de baanzoekduur en de startsalaries, de weergegeven hellingen.

Te zien is dat kortere baanzoekduren gemiddeld gezien gepaard gaan met hogere lonen bij niet-bèta's, maar niet bij bèta's. Uit nadere analyses blijkt dat er geen significant verband bestaat tussen baanzoekduur en startsalaries bij hbo-bèta's. De twee schaarste-indicatoren wijzen bij hbo-bèta's dus niet in dezelfde richting. Uiteraard kan schaarste zich in de praktijk niet altijd meteen doorvertalen in hogere lonen. Zo ligt het functiewaarderingsysteem bij de meeste bedrijven voor een groot deel vast. Bovendien hebben werkgevers te maken met zittende werknemers die men niet voor het hoofd wil stoten door nieuwkomers een hoger salaris aan te bieden. Ook veel van de geïnterviewde bedrijven gaven dit aan. Maar waarom is er bij niet-bèta's dan wel een duidelijk verband tussen bruto uurloon en baanzoekduur? Wellicht is de baanzoekduur van Nederlandse afgestudeerden geen goede maat voor schaarste bij bèta's, of wellicht is de loonvorming op de arbeidsmarkt van bèta's anders dan op de arbeidsmarkt van niet-bèta's. Het volgende hoofdstuk laat zien dat beide verklaringen deels opgaan voor bèta's. Overigens toont Figuur 2.3 dat bij academische bèta's wel een significante relatie waarneembaar is tussen uurloon en baanzoekduur. Hier wijzen de indicatoren dus wel in dezelfde richting.

<sup>14</sup> Nogmaals zij opgemerkt dat baanzoekduur niet de ideale maat is voor schaarste. Ook andere factoren dan schaarste alleen beïnvloeden de baanzoekduur, bijvoorbeeld intransparantie op de markt.

Figuur 2.2 Relatie baanzoekduur en startsalaris per hbo-opleiding, niet-bèta's en bèta's

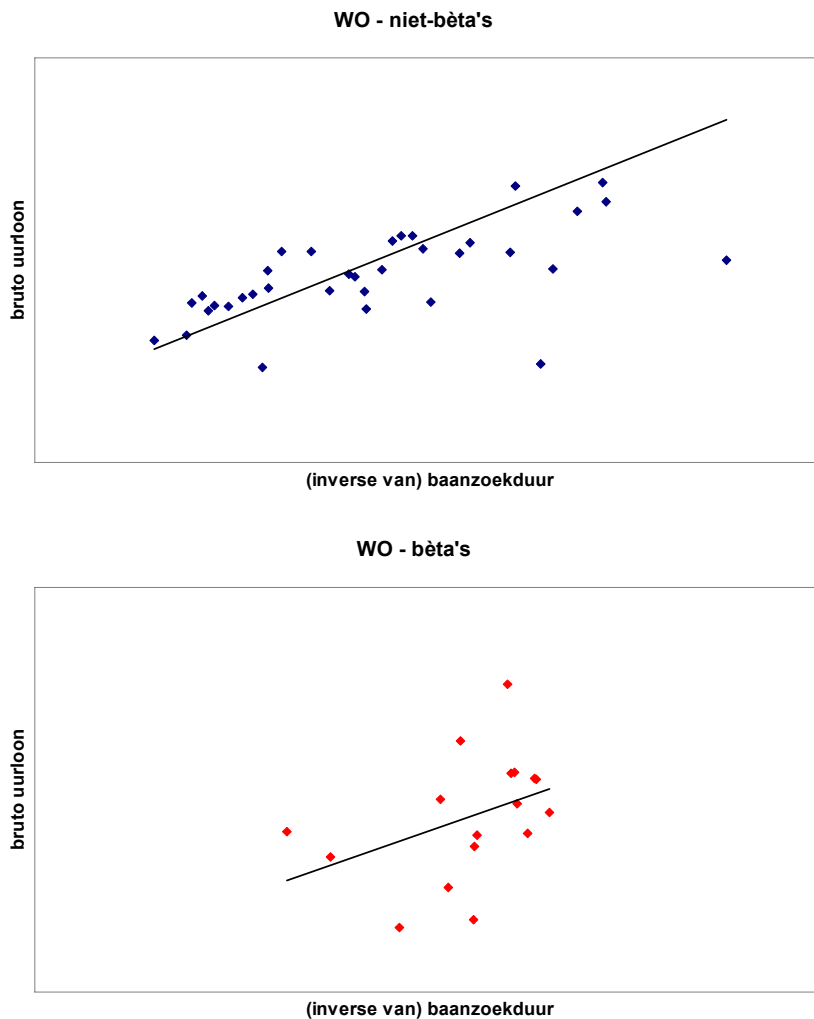


Toelichting bij figuren: in de figuren zijn per opleiding de (inverse van de) baanzoekduren en bruto uurlonen tegen elkaar afgezet. Om voldoende vulling per opleiding te garanderen, zijn acht jaargangen van Studie & Werk *gepooled*. Vervolgens zijn de baanzoekduren en lonen gecorrigeerd voor allerlei achtergrondkenmerken. De getekende lijnen geven een indicatie van de samenhang tussen de bruto uurlonen en baanzoekduren per opleiding. Het verband tussen baanzoekduur en lonen is voor niet-bèta's significant. Voor bèta's geldt dat niet. Voor precieze analysesresultaten: zie Bijlage 2.

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)



Figuur 2.3 Relatie baanzoekduur en startsalaris per wo-opleiding, niet-bèta's en bèta's



Toelichting bij figuren: zie Figuur 2.2. Het verband tussen baanzoekduur en startsalaris is zowel voor niet-bèta's als voor bèta's significant. Voor precieze analysesresultaten: zie Bijlage 2.

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

### Andere wervingsmethodes

Tijdens de interviews gaf het merendeel van de bedrijven aan dat ze een hogere beloning (nog) niet nodig achten om personeel binnen te halen. Als schaars personeel niet met hogere lonen wordt binnengehaald, welke wervingsmethodes worden dan gebruikt? Naast gangbare wegen als advertenties en uitzendbureaus noemden sommige bedrijven headhunters en bonussen voor het binnenhalen van een collega. Ook zet een aantal bedrijven sterk in op de eigen opleiding. Bèta's volgen meer cursussen en trainingen dan niet-bèta's; zie De Grip en Smits (2007). Twee methodes werden in de gesprekken opvallend vaak genoemd. Ten eerste vinden in allerlei vormen contacten met het onderwijsveld plaats. Zo worden onderwijsinstellingen bezocht, of worden leerlingen uitgenodigd op het bedrijf, worden studentenactiviteiten gesponsord, wordt gebruik gemaakt van netwerken op congressen of wordt samengewerkt met (buitenlandse) universiteiten. Uiteraard worden ook leerlingen uitgenodigd om stage te lopen bij bedrijven. Een bekend initiatief in dit verband is *JetNet*: een poging van het bedrijfsleven en het onderwijs om

middelbare scholieren te interesseren voor technologie zodat de instroom in bètatechnische studies toeneemt. Ten tweede, in het verlengde daarvan, werken bedrijven aan de reputatie en vaktrots van bèta's. Minister Plasterk verwoordde het nu nog veel gehoorde *dédain* voor bèta's laatst met de uitdrukking: “*Why be a scientist if you can be his boss?*”<sup>15</sup> Onderwijl worden sommige vakgebieden nu al *hot*, zoals bijvoorbeeld nanotechnologie.

Corus is één van de meest vergrijsde bedrijven van Nederland. Om de uitstroom van de babyboomgeneratie voor te zijn, is Corus een bedrijfsschool gestart. Op de bedrijfsschool met 400 leerlingen is een speciale klas voor allochtonen van boven de 23 jaar die de boot van goed onderwijs hebben gemist en ook één voor schoolverlaters die nog geen startkwalificatie hebben. Op de school worden procesoperators, werktuigbouwkundigen en elektrotechnici opgeleid op mbo- en hbo-niveau. Ook volgen 800 eigen werknemers opleidingen om het kennisniveau te verhogen.<sup>16</sup>

Naast het verschil tussen bèta's en niet-bèta's stippen veel van de geïnterviewde bedrijven de verschillen met voorgaande generaties aan. Jongeren van nu zijn heel flexibel en bedenken vandaag wat ze morgen gaan doen. Ze worden wel *screenagers* genoemd. Ze zoeken contact met anderen via internet om te vragen hoe hun werk bevalt. Op deze manier krijgen ze een indruk waar ze eventueel zouden willen werken. Bèta's lopen hierin waarschijnlijk voorop. Een andere typering voor jongeren van deze tijd is BOF'ers. Ze willen Betekenisvol werk, met Ontwikkeling/Ontplooiing/Opleiding en Fun. Daarbij zijn ze verwend, het salaris moet hoog genoeg zijn, maar het streven naar zo hoog mogelijk heeft niet hun eerste prioriteit. Als werkgever kan je daarin meegaan door jongeren keuzevrijheid te geven door ze bijvoorbeeld een vrij te besteden opleidingsbudget aan te bieden en parttime werken toe te staan.

## 2.4 Conclusie

De kwantitatieve analyses van dit hoofdstuk betreffen de baanzoekduren en startsalaries van pas afgestudeerden. Beide zijn een indicator van de mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt. Hoe groter de vraag ten opzichte van het aanbod, hoe korter de baanzoekduur en hoe hoger het startsalaris. Baanzoekduren en lonen worden ook door andere factoren dan alleen de absolute discrepantie tussen vraag en aanbod bepaald, bijvoorbeeld door de kwalitatieve aansluiting tussen vraag en aanbod (vacatures en onderwijs), en door de arbeidsproductiviteit. Desondanks kunnen ze dienen als indicator van de mismatch en de werking van de arbeidsmarkt. Uit deze analyses komen de volgende bevindingen naar voren:

- Bèta's hebben een kortere baanzoekduur dan niet-bèta's. Dat heeft waarschijnlijk ook te maken met de meer specifieke opleidingen die bèta's volgen. Daarbij lijkt het verschil in baanzoekduur tussen bèta's en niet-bèta's recentelijk toe te nemen, wat duidt op een grotere toename van schaarste onder bèta's. De komende jaren kan bekeken worden of deze trend zich doorzet.

<sup>15</sup> “Plasterk: Bèta's zijn de mensen die écht iets kunnen”, SPITS, 26 maart 2007.

<sup>16</sup> Overgenomen uit ‘Vertrek babyboomers is nog maar het begin’, NRC Handelsblad, 27 januari 2007.

- Startende bèta's verdienen minder dan niet-bèta's. Voor een belangrijk deel wordt dit veroorzaakt door baankenmerken (bèta's werken bijvoorbeeld minder vaak in deeltijd waardoor ze netto een lager uurloon krijgen, en academische bèta's hebben vaker een AIO-positie). Als voor deze kenmerken wordt gecorrigeerd verdienen hbo-bèta's iets meer dan niet-bèta's. Academische bèta's verdienen dan nog steeds iets minder, maar deze loonverschillen ten opzichte van niet-bèta's zijn wel kleiner. Over de jaren heen zijn bèta's eerder minder dan meer gaan verdienen dan niet-bèta's. Overigens lijken bèta's een eventuele achterstand in beloning gedurende de carrière in te halen. Voor een goede vergelijking is echter nader onderzoek noodzakelijk.
- Ten aanzien van lonen en baanzoekduren is de ene bèta de andere niet. Er zitten behoorlijke verschillen tussen bèta's onderling.
- Het gros van de afgestudeerde bèta's gaat in een bètaberoep werken. Daarbij zijn wel grote verschillen waarneembaar tussen de opleidingen. Zo komen pas afgestudeerden met technische bedrijfskunde vaak buiten de bètaberoepen terecht. Bèta's die besluiten niet in een bètaberoep aan de slag te gaan, zijn overigens veel vaker vrouw.
- Secundaire arbeidsvoorwaarden zijn bij hoger opgeleide bèta's over het algemeen minstens zo goed als bij hoger opgeleide niet-bèta's. Wel is het minder vaak mogelijk om in deeltijd te werken, maar daar staat vaker de mogelijkheid van flexibele werktijden tegenover. Bèta's ontvangen ook vaker opleidingen en trainingen van de werkgever. Ook bij de secundaire arbeidsvoorwaarden bestaan er grote verschillen tussen bèta's onderling. Een chemicus is een heel andere bèta dan een IT'er.
- Bij hbo-bèta's is in tegenstelling tot niet-bèta's geen significante relatie zichtbaar tussen lonen en baanzoekduur. De twee indicaties voor schaarste wijzen niet in dezelfde richting. Bij universitaire bèta's en niet-bèta's is deze relatie tussen lonen en baanzoekduur wel aanwezig.

Op basis van deze bevindingen kan worden geconcludeerd dat er vooral bij hbo'ers sprake is van de bètapuzzel. Aan de ene kant wijzen relatief korte baanzoekduren en ontwikkelingen daarin in de richting van een grotere schaarste aan personeel dan in het geval van andere hoger opgeleiden. Tegelijkertijd zien we een toenemende schaarste niet terug in een hoger startsalaris. Het blijkt dat bij bèta's op hbo-niveau nauwelijks een relatie te vinden is tussen beide indicatoren. Kennelijk worden op de arbeidsmarkt voor bèta's op hbo-niveau andere instrumenten dan het loon gebruikt om schaarste op te lossen. Een aanwijzing daarvoor wordt gevonden in de secundaire arbeidsvoorwaarden, die voor bèta's minstens zo goed zijn als voor niet-bèta's. Opgemerkt dient te worden dat er grote verschillen bestaan tussen bèta's op hbo-niveau onderling in de mate waarin de baanzoekduur zich over de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Zo wordt de grootste toename van schaarste geconstateerd voor elektrotechniek en technische bedrijfskunde.

Op universitair niveau wijzen de schaarste-indicatoren baanzoekduur en lonen bij de bèta's wel in dezelfde richting. In dat opzicht wijken de universitaire bèta's dus niet af van de niet-bèta's. Dat neemt niet weg dat de arbeidsmarkt van academische bèta's in andere opzichten van de arbeidsmarkt van niet-bèta's afwijkt; zo blijkt uit het volgende hoofdstuk. Uiteraard zijn er ook op academisch niveau verschillen zichtbaar in de ontwikkeling van de baanzoekduren tussen de bèta's onderling.



## 3 Arbeidsmarkt van bèta's versus niet-bèta's

Bèta's verschillen van niet-bèta's, zowel in persoonskenmerken als in baankenmerken. Ook de arbeidsmarkt van bèta's verschilt van de arbeidsmarkt van niet-bèta's. Het vorige hoofdstuk duidde al enkele verschillen in baanzoekduur en beloning aan. In dit hoofdstuk worden acht hypothesen getoetst die de verschillen tussen de arbeidsmarkt van bèta's en niet-bèta's kunnen verklaren. Paragraaf 3.1 somt deze hypothesen op. In de paragrafen daarna wordt beargumenteerd waarom deze hypothesen wel of niet kunnen worden verworpen.

### 3.1 Acht hypothesen

Acht hypothesen zijn opgesteld die een deel van de werking van de specifieke arbeidsmarkt voor bèta's kunnen verklaren. Met deze hypothesen wordt in dit hoofdstuk een aantal mogelijke verklaringen getoetst voor de idee dat lonen anders reageren op aanbodtekort en vraagoverschot bij bèta's dan bij niet-bèta's. Deze hypothesen zijn de volgende:

1. meer institutionele verstoringen bij bèta's;
2. bèta's zijn minder gevoelig voor hoogte loon;
3. meer internationale arbeidsmarkt bij bèta's;
4. opleidingen bèta's zijn te breed geworden;
5. activiteiten voor bèta's zijn al verplaatst;
6. scholing bedrijven met veel bèta's vooral gericht op *firm-specific skills*;
7. toegevoegde waarde vooral gegenereerd door management en niet door R&D;
8. opleidingen bèta's kwalitatief niet goed genoeg.

Elk van deze hypothesen is meegenomen in de interviews. De eerste vier zijn bovendien getoetst in kwantitatieve analyses. Deze vier worden per paragraaf apart behandeld. Paragraaf 3.6 behandelt de andere vier hypothesen gezamenlijk. Deze hypothesen zijn niet, of minder uitgebreid, getoetst in de analyses. De antwoorden in de interviews zijn geturfd, waarbij de percentages eens en oneens worden weergegeven in figuren. Let wel: deze staafdiagrammen vormen een illustratie van de meningen van de geïnterviewden en pretenderen niet hét antwoord te zijn op de geldigheid van de hypothesen. De geïnterviewde bedrijven zijn mooi verdeeld over de verschillende type bedrijven waarin bèta's werkzaam zijn. Toch is het aantal geïnterviewde bedrijven (vijftien) niet omvangrijk genoeg om harde uitspraken op te baseren. Ook waren niet alle bedrijven in staat om elke hypothese te beoordelen.

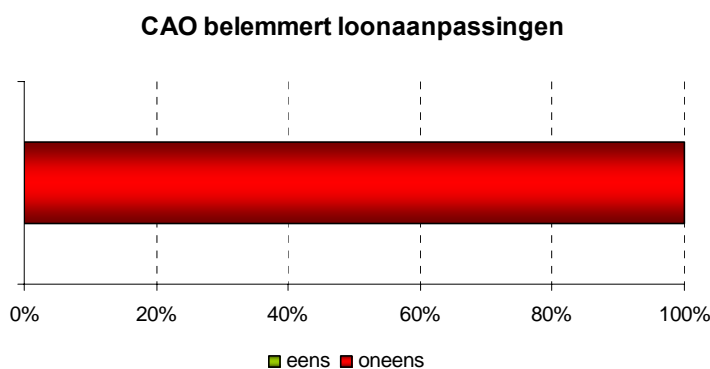
### 3.2 Institutionele verstoringen

Een eerste mogelijke hypothese is dat institutionele verstoringen ervoor zorgen dat de loonvorming zich niet perfect of onmiddellijk aanpast aan overschotten en tekorten zoals binnen het economische neoklassieke paradigma wordt verondersteld. Deze institutionele redenen (zoals

CAO-afspraken, invloed vakbonden, concurrentie op afzetmarkten, mate van technologische vernieuwing) kunnen de relatieve aanpassingen aan schaarsteverhoudingen mogelijk langdurig doorkruisen. Dat sectorale loonverschillen (tussen bijvoorbeeld industriële sectoren onderling of tussen industriële- en dienstensectoren) langdurig kunnen blijven voortbestaan, heeft sinds het artikel van Krueger en Summers (1988) veel aandacht gekregen in het arbeidsmarktonderzoek. Dit zou zich in het bijzonder kunnen voordoen in de sectoren waar veel bèta's werkzaam zijn.

Figuur 3.1 geeft de beoordeling van de geïnterviewde bedrijven weer van de hypothese dat loonaanpassingen worden belemmerd door CAO's. Van de bedrijven die daar een oordeel over gaven was niemand het ermee eens. Dat komt deels door de huidige economische opleving en door het feit dat CAO's een natuurlijke ondergrens vormen voor de werkelijke lonen.

**Figuur 3.1** Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel 3.1 laat een ranglijst zien van sectoren die het meest betalen aan startende hoger opgeleiden. In de ranglijst is gecorrigeerd voor personeelskenmerken (bijvoorbeeld opleidingsniveau, aantal vrouwen) en baankenmerken (bijvoorbeeld deeltijdwerken). Het pure effect van de sector is dus weergegeven. Let wel: het gaat om starters. In bijvoorbeeld het onderwijs stijgen de uurlonen niet sterk met leeftijd. Over de hele linie verdienen leraren – gecorrigeerd voor samenstellingseffecten – tussen 9% (bve/hbo) en 14% (voortgezet onderwijs) minder dan in de marktsector; zie Heyma, De Graaf en Van Klaveren (2006) en Berkhout, Heyma en Salverda (2006).

Bèta's werken veel in de volgende bedrijfstakken: industrie, bouwnijverheid en zakelijke dienstverlening. Van deze sectoren betaalt de zakelijke dienstverlening gemiddeld, de industrie heel aardig en de bouwnijverheid relatief weinig. Tabel 2.3 liet zien dat hbo-bèta's minder verdienen dan niet-bèta's, maar gecorrigeerd voor persoons- en baankenmerken verdienen ze meer. Uit dezelfde tabel bleek dat gecorrigeerd voor alle persoons- en baankenmerken wo-bèta's minder verdienen dan academische niet-bèta's. Analyses waarin ook wordt gecorrigeerd voor sectoren tonen aan, dat het loonverschil tussen bèta's en niet-bèta's slechts voor een klein deel wordt veroorzaakt doordat de bèta's gemiddeld genomen in de minder betalende bedrijfstakken werken. Alhoewel vooral de sector bouwnijverheid relatief weinig betaalt, is dat op zichzelf dus niet de reden dat deze bèta's minder verdienen.

Tabel 3.1 Sectoren waarin het meest wordt betaald aan starters

Hbo:	Wo:
1. Onderwijs	1. Gezondheids- en welzijnszorg
2. Openbaar bestuur	2. Financiële instellingen
3. Nutsbedrijven	3. Industrie
4. Financiële instellingen	4. Transport
5. Industrie	5. Openbaar bestuur
6. Transport	6. Landbouw/visserij
7. Zakelijke dienstverlening	7. Groothandel
8. Gezondheids- en welzijnszorg	8. Nutsbedrijven
9. Landbouw/visserij	9. Zakelijke dienstverlening
10. Groothandel	10. Onderwijs
11. Horeca	11. Detailhandel
12. Bouwnijverheid	12. Bouwnijverheid
13. Detailhandel	13. Cultuur
14. Cultuur	14. Horeca

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Al met al hebben de sectoren waarin bèta's werken een kleine dempende invloed op de lonen (met name de bouwnijverheid), maar hierdoor wordt zeker niet het hele verschil tussen de lonen van bèta's en niet-bèta's verklaard.

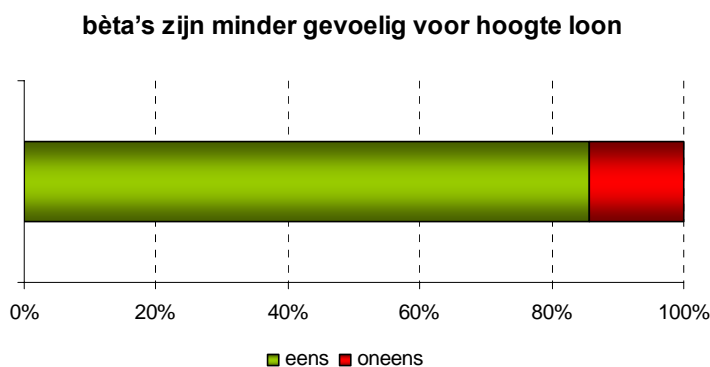
→ Hypothese kan goeddeels worden verworpen

### 3.3 Loongevoeligheid

Het type werk van bèta's hangt niet samen met een interesse in geld, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het werk dat economen verrichten. Alleen dat zou al een indicatie kunnen zijn dat bèta's meer gedreven zijn door de inhoud van het werk en minder door de hoogte van het loon. *“Een grotere zak geld of duurdere auto trekt de technici niet over de streep. Als ze maar kunnen doen wat ze leuk vinden”*.<sup>17</sup> De overgrote meerderheid van de geïnterviewde bedrijven beaamden deze mindere loongevoeligheid van bèta's; zie Figuur 3.2. *“Zelfs een groot deel van de beter betaalde bèta's komt met de fiets naar kantoor”*, meldde een geïnterviewde.

<sup>17</sup> Vrij Nederland, “Op techneutenjacht”, 10 februari 2007.

Figuur 3.2 Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

Ook uit analyses op de Loonwijzer blijkt dat jonge bèta's de hoogte van het loon minder van belang vinden voor hun loontevredenheid dan niet-bèta's. De analyses tonen aan dat bèta's van 28 en jonger gemiddeld genomen met ruim een euro minder aan bruto uurloon net zo tevreden zijn als jonge niet-bèta's. In de analyses is weer rekening gehouden met allerlei persoons- en baankenmerken.

De mindere loongevoeligheid van bèta's blijkt ook uit de studiekeuze van bèta's. Uit analyses op de TKMST havo/vwo Monitor, gekoppeld aan Studie & Werk, blijkt dat scholieren toch voor een bètaopleiding kiezen ondanks een toekomstig lager loon. Daarbij is het toekomstige loon zowel afgemeten aan de eigen verwachtingen van de scholieren als aan het daadwerkelijke loon dat pas afgestudeerden met een specifieke opleiding verdienen. De Grip en Willems (2004) vonden soortgelijke resultaten. Zij concludeerden dat de keuze voor een bètaopleiding slechts zeer beperkt wordt beïnvloed door economische motieven. Ook een aantal geïnterviewden gaf aan dat de keuze voor techniek niet samenhangt met hogere of lagere lonen. *“Kiezen voor techniek is niet afhankelijk van conjunctuur, maar van cultuur. In Nederland wordt weinig voor techniek gekozen, omdat we meer een handelscultuur hebben.”* Overigens geven ook scholieren die al hebben gekozen voor een niet-bètaopleiding aan dat ze nauwelijks met financiële maatregelen (bijvoorbeeld lager collegegeld, hogere beurs) zijn over te halen om toch voor een bètaopleiding te kiezen. Degenen die nog wel een exacte studie hebben overwogen, vinden een dergelijke opleiding vooral te moeilijk en hebben te weinig interesse; zie Berkhout en Van Leeuwen (2000).

Het gevolg van deze mindere loongevoeligheid is dat bèta's hun schaarste minder goed in munt weten om te slaan dan niet-bèta's.<sup>18</sup> Al is ook hierbij de ene bèta de andere niet. Zo werden de schaarse IT'ers gedurende de IT-hype in de tweede helft van de jaren negentig zeer goed betaald. Nu vormen de IT'ers een uitzondering. Paragraaf 2.2 beschreef al dat relatief veel afgestudeerden met een niet-bètaachtergrond in automatiseringsberoepen werken, of in elk geval werkten. Bij de

<sup>18</sup> Volgens de economische theorie dient het loon bij een geringe loongevoeligheid extra te stijgen om een hoger aanbod van werknemers uit te lokken. In plaats van zo'n dure loonstijging is het voor werkgevers gunstiger om naar andere oplossingen te zoeken, zoals het aantrekkelijker maken van de inhoud van het werk, het verbeteren van secundaire arbeidsvoorwaarden, of het investeren in arbeidsbesparende technologie.



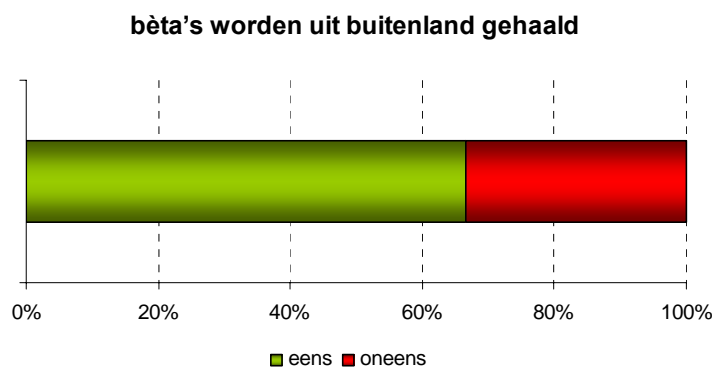
meeste bètaberoepen gebeurt dat door het specialistische karakter niet of nauwelijks. Dat betekent dat een hoger salaris ook moeilijk de meer loongevoelige niet-bèta's kan bewegen om een bètaberoep uit te oefenen.

→ Hypothese kan niet worden verworpen

### 3.4 Internationale arbeidsmarkt

Het CPB (2005) opperde dat bij bèta's wellicht meer dan bij niet-bèta's sprake is van een internationale arbeidsmarkt. Hierdoor zouden de lonen misschien niet langer in Nederland maar internationaal worden bepaald. Het merendeel van de geïnterviewde bedrijven maakt gebruik van buitenlandse arbeidskrachten; zie Figuur 3.3. Ook in recente stukken in *Vrij Nederland*<sup>19</sup> wordt geopperd dat het aantal buitenlandse werknemers toeneemt. De bedrijven die in onze interviews aangaven hier niet (of nauwelijks) gebruik van te maken zijn vooral de bouwbedrijven en de bedrijven die veel bij klanten over de vloer komen. Voor deze bedrijven is communicatie in het Nederlands en lokale kennis van zeer groot belang.

**Figuur 3.3** Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

#### Uurlonen bepaald in Nederland

Uurlonen worden echter wel binnen Nederland bepaald. Dat blijkt onder meer uit analyses op de *Wageindicator*; zie Tabel 3.2. Het bruto uurloon voor de gemiddelde bèta is in Nederland ongeveer € 18,10. In Duitsland is dat ongeveer anderhalve euro hoger en in België en het Verenigd Koninkrijk circa twee euro lager. Deze spreiding in de bruto uurlonen is nagenoeg gelijk aan de spreiding in de bruto uurlonen van de niet-bèta's in dezelfde landen. Bovendien geven de analyses voor de bèta's geen aanwijzingen dat de verschillen kleiner zijn geworden in de laatste jaren. Bij deze analyses is uiteraard rekening gehouden met verschillen in persoons- en bedrijfskenmerken tussen de verschillende landen, bijvoorbeeld verschillen in bedrijfsgrootte.<sup>20</sup> Er lijkt dus loonruimte te bestaan ondanks de toenemende internationale concurrentie. Dat

<sup>19</sup> “De kenniskwekerij” en “Op technutenjacht”, *Vrij Nederland*, 10 februari 2007.

<sup>20</sup> Er is in de analyses niet gecorrigeerd voor een verschil in productiviteit tussen de verschillende landen. Uiteraard kunnen ook deze productiviteitsverschillen zich doorvertalen in loonverschillen.

stelden de meeste bedrijven ook in de interviews. Verder gaven de bedrijven aan dat ze de beloning baseren op de situatie op de Nederlandse markt, ook de bedrijven die vestigingen hebben in het buitenland. In Nederland zijn verhoudingsgewijs veel grote bedrijven. Het is dus goed mogelijk dat deze grote bedrijven voor een belangrijk deel verantwoordelijk zijn voor de loonvorming.

**Tabel 3.2** Bruto uurloon bèta's in Nederland en enkele omliggende landen

Land	Bruto uurloon bèta's
Nederland	€ 18,10
België	€ 16,30
Duitsland	€ 19,50
VK	€ 16,30

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op *Wageindicator* (2006)

### Niet overal buitenlandse arbeidskrachten

De arbeidsmarkt voor (sommige) bèta's verschilt van de arbeidsmarkt voor (veel) andere hoger opgeleiden. Technologie is een internationaal product. Metaalbewerking is universeel, terwijl bijvoorbeeld fiscalisten te maken hebben met het geldende fiscale systeem in een land. Ook is bij veel andere beroepen voor hoger opgeleiden de beheersing van de Nederlandse taal een vereiste. Beroepen voor niet-bèta's zijn daardoor over het algemeen lastiger door buitenlanders in te vullen. Cijfers over het percentage buitenlandse kenniswerkers op universiteiten per HOOP-gebied bevestigen dit beeld. Deze percentages zijn veel hoger bij techniek en natuur (rond 32 procent) dan bij andere HOOP-gebieden (gemiddeld rond 13 procent); zie Grijpstra en Bruiskool (2005).

Maar niet in elk bètaberoep is internationalisering mogelijk. Een bouwkundige moet als voorman op de bouwplaats de Nederlandse taal machtig zijn en ook in een kantoorfunctie zal een bouwkundige goed bekend moeten zijn met de Nederlandse bouwcondities (bijvoorbeeld gevaar van verzakking en inklinking) en wettelijke bouwvoorschriften. Chemici daarentegen kunnen over het algemeen wel uit het buitenland worden gehaald. Dat blijkt ook uit het percentage hoger opgeleide werknemers dat in 2002 in de sectoren voeding, chemie/energie, metaal/elektrotechniek en bouw/overige industrie vanuit een ander EU-land kwam; zie Van Loo en Cörvers (2003). Dat percentage is met ongeveer vijf procent duidelijk het hoogst in de sector chemie/energie en met nog geen half procent het laagst in de sector bouw/overige industrie. In de voedingsbranche en metaal en elektrotechniek was in 2002 respectievelijk ongeveer één en twee procent afkomstig uit een ander EU-land dan Nederland. In metaal en elektrotechniek en vooral de voedingsbranche kwamen wel veel werknemers van buiten de EU, namelijk respectievelijk ongeveer drie procent en tien procent. In de sector chemie/energie was dat zo'n twee procent en in de bouw/overige industrie slechts één procent.

Tabel 3.3 geeft de procentuele fluctuatie van de lonen voor starters in de laatste acht jaar weer per opleidingsrichting.<sup>21</sup> Bij zowel hbo als wo toont informatica grote schommelingen in het uurloon. Deze opleiding neemt een aparte positie in door de IT-hype in de tweede helft van de jaren negentig. Voor afgestudeerden in 2003/2004 was de baanzoekduur van informatici weliswaar nog

<sup>21</sup> De ratio wordt berekend door het verschil tussen het hoogste en het laagste uurloon in de afgelopen acht jaar te delen door het hoogste uurloon.

steeds kort, maar kregen ze een gemiddeld loon. Voor zowel hbo als wo zijn de kleinste schommelingen waarneembaar bij chemische technologie.<sup>22</sup> De enige andere overeenkomst tussen hbo'ers en academici is dat het loon van bouwkundigen behoorlijk aan fluctuatie onderhevig is.

**Tabel 3.3** De procentuele fluctuatie van het bruto uurloon voor hoger opgeleide starters afgestudeerd tussen 1996/1997 en 2003/2004

Procentuele fluctuatie	
<b>Hbo</b>	
Chemische technologie	8%
Elektrotechniek	14%
Civiele techniek	16%
Bouwkunde	17%
Hogere informatica	17%
Werktuigbouwkunde	18%
Bedrijfskundige informatica	21%
<b>Referentie hbo-opleiding<sup>23</sup></b>	
Commerciële economie	16%
<b>Wo</b>	
Scheikundige technologie	10%
Civiele techniek	10%
Biologie	13%
Werktuigbouwkunde	14%
Industrieel ontwerpen	15%
Technische wis-/natuurkunde	16%
Bouwkunde	16%
Chemisch/technologisch	17%
Scheikunde	17%
Wis-/natuurkunde (theoretisch)	17%
Elektrotechniek	19%
Technische informatica	23%
Informatica	25%
<b>Referentie wo-opleiding</b>	
Economie	17%

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

De mogelijkheid om buitenlandse krachten te werven heeft vermoedelijk een dempende werking op de lonen. De schaarste aan Nederlandse bèta's leidt hierdoor immers niet meteen tot tekorten op de Nederlandse arbeidsmarkt. Dat zou deels kunnen verklaren waarom de lonen van bèta's relatief ten opzichte van niet-bèta's niet zijn gestegen, zoals het CPB (2005) aantoonde. De geringe loonschommelingen bij chemische technologie vormen opnieuw een indicatie dat vooral

<sup>22</sup> Al geldt dat niet voor chemisch/technologische opleidingen op wo-niveau. Hieronder vallen opleidingen als bioprocestechnologie, voeding en gezondheid en levensmiddelen-technologie.

<sup>23</sup> In plaats van hbo-totaal en wo-totaal staat in deze tabel een referentieopleiding. De reden hiervoor is dat bij hbo-totaal en wo-totaal weinig fluctuatie over de lonen te zien is, doordat de variatie voor een groot deel wordt uitgemiddeld.

bij deze bèta's sprake is van een internationale arbeidsmarkt. De grotere schommelingen bij bouwkunde vormen een indicatie dat de arbeidsmarkt voor deze bèta's minder internationaal is. Daarbij moet worden opgemerkt dat voor chemisch technologen geldt dat ze – gezien hun langere baanzoekduur – ook tot de minder schaarse bèta's lijken te behoren.

Tabel 3.4 geeft per opleidingsrichting een inschatting weer van de mogelijkheid om buitenlandse krachten in te zetten. Deze inschatting is gebaseerd op informatie uit de interviews, literatuur en de fluctuatie in de lonen voor starters.<sup>24</sup>

**Tabel 3.4** Inschatting van in hoeverre buitenlandse arbeidskrachten in de verschillende bètaberoepen zouden kunnen werken

	Buitenlandse arbeidskrachten?
<b>Hbo</b>	
Laboratorium	Realistisch
Bouwkunde	Niet realistisch
Civiele techniek	Niet realistisch
Werktuigbouwkunde	Eventueel
Elektrotechniek	Eventueel
Informatica	Eventueel
Chemische technologie	Realistisch
Vervoer en logistiek	Niet realistisch
<b>Wo</b>	
Landbouw/milieukunde	Eventueel
Wiskunde en natuur	Realistisch
Bouwkunde	Niet realistisch
Civiele techniek	Niet realistisch
Werktuigbouwkunde	Eventueel
Elektrotechniek	Eventueel
Informatica	Eventueel

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

Ook de grootte van het bedrijf heeft invloed op de mogelijkheden om internationaal te werven. Bedrijven in het midden- en kleinbedrijf hebben een kleiner wervingsbudget en mede daardoor een geringer wervingsbereik dan grote bedrijven. Een Indiase werktuigbouwkunde kent wel Philips, maar niet, pak 'm beet, Technical Engineering Binnenmaas BV. Internationale bedrijven hebben bovendien volop contacten in het buitenland. De Koninklijke Metaalunie bevestigde dat kleinere bètabedrijven nauwelijks met buitenlands personeel werken.

### Voorkeur voor Nederlanders

De meeste bedrijven die met buitenlandse arbeidskrachten werken gaven tijdens de interviews aan, dat ze de voorkeur geven aan Nederlandse arbeidskrachten vanwege taal- en cultuurverschillen. De creativiteit en zelfstandigheid van Nederlanders worden bovendien geroemd. Buitenlanders die in Nederland hun opleiding hebben gevolgd en daardoor al een aanpassingsperiode achter de rug hebben, zijn ook in trek. Tussen buitenlanders bestaan grote verschillen. Zo gaf een geïnterviewde aan: “*Spanjaarden en Italianen zijn beter om hierheen te halen dan*

<sup>24</sup> Niet alle informatie is consistent. Zo blijkt uit interviews en literatuur dat nauwelijks buitenlandse civiele technici in Nederland werken. Toch fluctueert het uurloon van academici met deze opleidingsrichting nauwelijks.

*Aziaten. Ten eerste hoef je er geen tewerkstellingsvergunning voor aan te vragen, ten tweede kost de selectie van Aziaten veel tijd doordat ze met zo velen zijn en de kwaliteit van de vooropleiding vaak onduidelijk is. Ten derde is het verloop van Aziaten groter door de culturele verschillen en de afstand tot het moederland.*” Andere bedrijven gaven soortgelijke geluiden. Ook gaven bedrijven aan dat de top van de Chinezen over het algemeen niet naar Europa maar naar de Verenigde Staten gaat.

Dat toch in het buitenland wordt geworven heeft de volgende redenen. Bij een grotere vijver is er meer kans op kwaliteit en bovendien is er behoefte aan mensen met een specifieke opleiding die in Nederland nauwelijks voorhanden zijn. Zo worden metaaltechnici uit Duitsland gehaald. Technologische ontwikkeling, bijvoorbeeld Internet, heeft het veel gemakkelijker gemaakt om internationaal te werven.

De TU Delft is een samenwerkingsverband aangegaan met de *Tsinghu* universiteit in Peking. Deze internationale topuniversiteit staat op de veertiende plaats op de Times-wereldranglijst van technische universiteiten. De Chinezen van deze universiteit vullen voor een deel de collegebanken in Delft. Zo startte de TU in 2000 de opleiding micro-elektronica en *computer-engineers*. Destijds waren dat alleen maar Nederlanders. Dit jaar zijn 100 masterstudenten begonnen, waarvan nog maar een derde uit Nederland komt. Een derde komt uit China en een derde komt elders vandaan.<sup>25</sup> Ook van de werknemers van de TU Delft is tegenwoordig een groot deel afkomstig uit het buitenland. Van de promovendi is 60 procent buitenlands en van de post-docs drie kwart. Op die manier kan de kwaliteit op peil worden gehouden.<sup>26</sup> Ook in andere technische universiteiten is het percentage buitenlandse promovendi hoog. Wel verlaten de meeste buitenlanders Nederland weer na hun promotie; zie Grijpstra en Bruiskool (2005).

→ Hypothese kan niet worden verworpen, hooguit voor een aantal bètaberoepen

### 3.5 Brede opleidingen

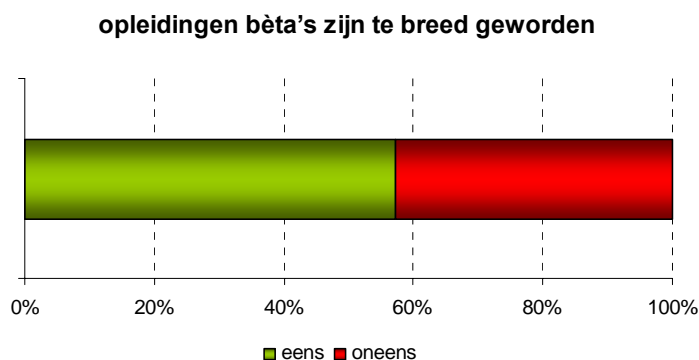
In het verleden waren er klachten van bedrijven dat tijdens de opleiding van bèta's hun sociale kant te weinig werd ontwikkeld. Tegenwoordig zijn er klachten andersom. Alhoewel bedrijven met plezier gebruik maken van de grotere sociale vaardigheden, zijn de opleidingen volgens een groot aantal bedrijven te ver doorgeschooten<sup>27</sup>. Een kleine meerderheid van de door ons geïnterviewde bedrijven vindt dat bètaopleidingen te breed zijn geworden; zie Figuur 3.5.

<sup>25</sup> Gebaseerd op 'Daar kwamen de Chinezen', Volkskrant 17 februari 2007.

<sup>26</sup> Gebaseerd op interview met TU Delft.

<sup>27</sup> Zie ook "Hans Brinker ontmoet het A-team", Vrij Nederland, 10 februari 2007.

Figuur 3.5 Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

Zoals een geïnterviewde aangaf: “gepromoveerden hebben specifieke kennis, maar kennis van master- en hbo-opleidingen verschaalt, bijvoorbeeld innovatiemanagement. Veel bèta’s weten weinig van veel, terwijl de vraag is naar veel weten van de basis. De basiscompetenties van studenten zijn niet goed ontwikkeld. Ze hebben berkenbaar vakmanschap nodig om goed te kunnen opereren in een bedrijf. Instellingen sluiten wat dat betreft niet goed aan op de huidige behoefte in de markt. Ze hebben meer oog voor het vullen van de collegebanken en leiden te weinig specifiek op. Als gevolg daarvan heb je veel meer sollicitanten nodig voor de invulling van een vacature. Als instellingen minder met de bedrijfseconomische waan van de dag meegaan, maar gewoon degelijke opleidingen zouden hebben, zou het aantal benodigde sollicitanten voor de vervulling van een vacature kunnen verminderen.” Bovenstaande houdt in, dat vanuit de arbeidsmarkt weliswaar behoefte is aan meer specifiek opgeleide studenten, maar dat studenten eerder kiezen voor bredere opleidingen. Dat zorgt ervoor dat ze meer kanten op kunnen op de arbeidsmarkt. Het dilemma lijkt zich dus voor te doen, dat keuze voor kwaliteit (specifieke opleidingen) ten koste gaat van kwantiteit (aantal studenten). Een aantal geïnterviewden gaf overigens aan dat het probleem meer speelt in het hbo dan in het wo. In het mbo-onderwijs is het probleem volgens hen nog groter.

In analyses op Studie & Werk is de breedte van de opleiding gedefinieerd door het aantal verschillende functies dan kan worden bekleed. Uit deze analyses blijkt, dat studenten met bredere opleidingen een langere baanzoekduur hebben, uiteraard gecorrigeerd voor andere persoons- en baankenmerken. Dat geldt zowel voor bèta- als voor niet-bètaopleidingen. Dat lijkt te bevestigen dat brede opleidingen minder in trek zijn. Bij deze conclusie moet de kanttekening worden gemaakt dat de langere zoekduur niet aan mindere interesse van de werkgever hoeft te liggen. Als je meer kanten op kan als student, dan doe je misschien ook langer over het maken van je baankeuze.

In het licht van bovenstaande lijkt de huidige ontwikkeling in het keuzegedrag van scholieren niet gunstig; zie De Grip en Smits (2007). In het voortgezet onderwijs is namelijk een toename zichtbaar in de keuze voor het profiel Natuur & Gezondheid ten koste van een afname in de keuze voor het ‘hardere’ bètaprofiel Natuur & Techniek; zie Tabel 3.5. Dat zet zich ook door in de opleidingskeuze in het hbo en wo. Er is een verminderde instroom in de ‘hardere’ bètaopleidingen (informatica, bouwkunde, natuurkunde, enz.) in het hoger onderwijs en een toegenomen instroom in de ‘zachtere’ bètaopleidingen (bijvoorbeeld medische beeldvorming en

radiotherapie, tuinbouw- en akkerbouw en farmakunde). Vooral meisjes stromen weinig vanuit Natuur & Gezondheid door naar de hardere bètaopleidingen.

Tabel 3.5 Gekozen profielen door havo- en vwo-leerlingen (percentages)

	Havo					Vwo				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
Natuur en techniek	14	13	13	12	12	19	18	18	18	18
Natuur en gezondheid	17	16	18	17	19	27	28	28	29	30
Economie en maatschappij	38	38	37	36	34	35	35	34	32	32
Cultuur en maatschappij	31	32	32	34	35	19	19	20	20	20

Bron: SEO/Aromedia TKMST Havo/vwo Monitor 2006

→ Hypothese kan niet worden verworpen

### 3.6 Overige hypotheses

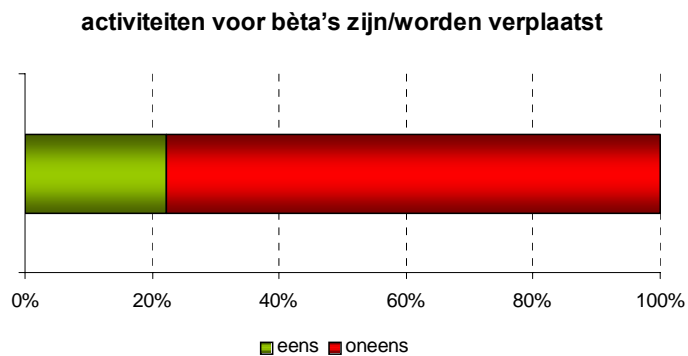
Deze paragraaf behandelt de laatste vier hypotheses. Deze zijn getoetst in interviews en niet, of minder uitgebreid, in de analyses.

#### Activiteiten voor bèta's zijn al verplaatst

Uit een internationale vergelijking blijkt dat de omvang van de Nederlandse *outward* R&D hoog is.<sup>28</sup> Dat heeft te maken met de open en relatief kleine Nederlandse economie. Ook andere vergelijkbare economieën (zoals Zweden) kennen een hogere uitstroom van R&D. Een hoog niveau van *outward* R&D vormt voor Nederland alleen een probleem als deze R&D-investeringen ten koste gaan van de R&D op de thuisbasis (substitutie). Over de periode 1975-2004 is echter geen sprake geweest van een grootschalige verplaatsing van R&D naar het buitenland. Bij de interviews gaf ook het gros van de bedrijven aan dat verplaatsen van activiteiten de allerlaatste optie is. Dat kan ook lastig door het ecosysteem, de banden met de omgeving, bijvoorbeeld de kennisinstituten. In de woorden van een geïnterviewde: “*Kennis verplaatsen is kennis halveren.*” Bovendien vinden de bedrijven het werken in de Nederlandse cultuur prettig, door het open karakter. Iedereen communiceert met elkaar. Ook in een recent rapport van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) wordt geconcludeerd dat grote Nederlandse bedrijven niet bezig zijn hun R&D-capaciteit in Nederland af te bouwen om elders vergelijkbare activiteiten te starten (AWT, 2006).

<sup>28</sup> De internationalisering van R&D kent twee kanten: (i) Nederlandse kennisintensieve bedrijven die in het buitenland R&D (laten) uitvoeren (zogenoemde *outward* R&D) en (ii) buitenlandse bedrijven die in Nederland R&D uitvoeren (zogenoemde *inward* R&D).

Figuur 3.6 Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

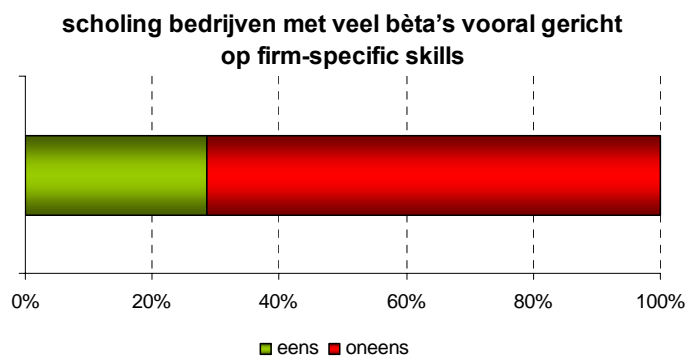
Bij LogicaCMG is de verwachting dat *offshoring* in de toekomst wel een vlucht neemt. Enkele grote klanten kampen binnenkort met schaarste als gevolg van onder andere een grote uitstroom van de babyboomgeneratie. Deze bedrijven hebben ook grote IT-afdelingen. De uitstroom van IT-personeel kunnen ze moeilijk aanvullen. Dit is een belangrijke reden om de IT-werkzaamheden uit te besteden bij onder andere LogicaCMG. Bij *outsourcing* diensten geldt - in tegenstelling tot bijvoorbeeld detachering - dat het werk naar het personeel gebracht kan worden in plaats van andersom. De locatie waar gewerkt wordt, wordt daarom steeds minder van belang. Dat maakt de weg vrij voor *offshoring*.

→ Hypothese kan niet worden geaccepteerd

### Scholing bedrijven gericht op *firm-specific skills*

Dat bèta's veel bedrijfsspecifieke kennis opdoen geldt wellicht meer dan voor niet-bèta's. Ze houden zich immers over het algemeen bezig met meer specialistische werkzaamheden, maar zeker in de branche kunnen de meeste bèta's gewoon van bedrijf veranderen. Slechts in een beperkt aantal gevallen is het aantal concurrenten daarvoor te beperkt; zie Figuur 3.7.

Figuur 3.7 Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)



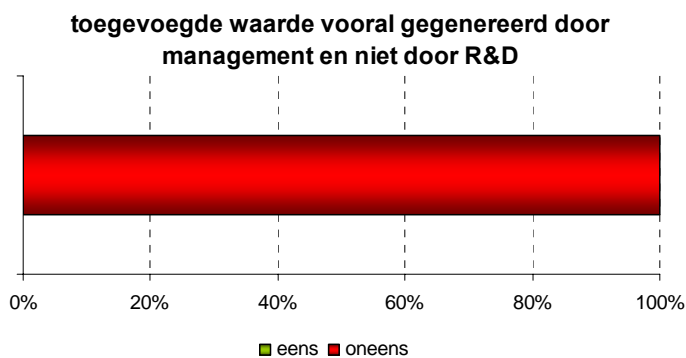
Analyses op de Loonwijzer lijken bovenstaande te bevestigen. Bèta's blijven gemiddeld genomen net wat langer bij dezelfde werkgever werken dan niet-bèta's, namelijk respectievelijk 8,4 maanden en 7,6 maanden. Ook na correctie voor persoonskenmerken (vrouwen blijven bijvoorbeeld gemiddeld korter in dezelfde baan) blijft een (klein) verschil bestaan in *tenure* tussen bèta's en niet-bèta's.

→ Hypothese kan niet worden geaccepteerd

### Toegevoegde waarde niet gegenereerd door R&D

Een mogelijkheid is dat de toegevoegde waarde van R&D'ers in een bedrijf minder gevoeld wordt dan de toegevoegde waarde van het management. Technici kunnen pas kwaliteit leveren als ze goed worden aangestuurd. Daarmee zou de toegevoegde waarde van de organisatie van de innovaties groter kunnen zijn dan de innovatie zelf. De bedrijven die deze hypothese kregen voorgelegd waren eensluidend in hun oordeel; zie Figuur 3.8. Wellicht dat er een verschil is tussen korte en lange termijn, maar R&D'ers dragen zeker hun steentje bij aan de toegevoegde waarde. Volgens sommige bedrijven misschien nog wel meer dan het management.

Figuur 3.8 Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



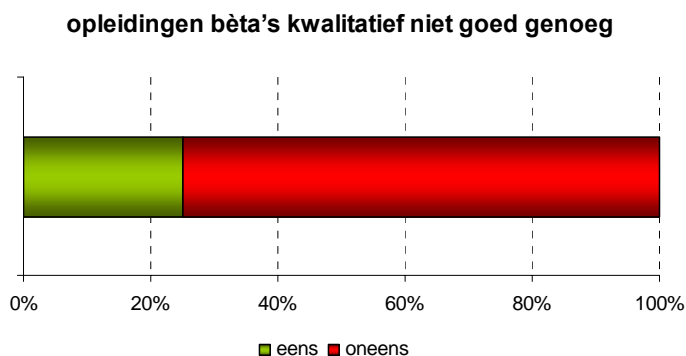
Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

→ Hypothese kan worden verworpen

### Opleidingen kwalitatief niet goed genoeg

De meeste bedrijven vinden de huidige kwaliteit van de opleidingen niet ondermaats; zie Figuur 3.9. Zeker de kwaliteit van de technische universiteiten wordt als zeer hoog beoordeeld. Helemaal nu de opleidingen weer vijf jaar duren. Al waren enkele bedrijven kritischer: “*Steeds meer kijken onderwijsinstellingen naar hoe ze zo veel mogelijk studenten kunnen binnenhalen. Dat levert ze immers geld op. Studies worden inhoudelijk soms aanwijsbaar minder. Soms schrappen ze bijvoorbeeld gewoon het vak wiskunde als dat een te groot struikelvak is.*” Deze kanttekening geldt uiteraard ook voor de niet-bètaopleidingen.

Figuur 3.9 Beoordeling hypothese door geïnterviewde bedrijven



Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

De Nederlandse technische universiteiten scoren ook redelijk goed op internationale ranglijsten. *The Times* publiceert jaarlijks een ranglijst van de 200 beste universiteiten ter wereld. Elk van de drie Nederlandse technische universiteiten kwamen in de meest recente versie (2006) van deze ranglijst voor. De TU Twente stond op de 116<sup>e</sup> plaats, de TU Delft op de 86<sup>e</sup> plaats en de TU Eindhoven op de 67<sup>e</sup>. Daarbij moet worden opgemerkt dat voor het bepalen van de positie op de ranglijsten de kwaliteit van het onderwijs maar voor een beperkt deel meetelt.<sup>29</sup>

→ Hypothese kan worden verworpen, vooral ten aanzien van technische universiteiten

## 3.7 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn acht hypothesen opgesteld die een deel van de werking van de specifieke arbeidsmarkt voor bèta's ten opzichte van niet-bèta's kunnen verklaren. De hypothesen proberen een verklaring te vinden voor het ontbreken van een waarneembare aanpassing van de relatieve lonen van hoger opgeleide bèta's bij een mogelijk relatief sterker wordende schaarste van bèta's. De hypothesen zijn getoetst aan de hand van enkele kwantitatieve analyses, aangevuld met interviews met voornamelijk Human Resource managers van 15 grote bedrijven in Nederland. Daaruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. De hypothese dat een groter aantal institutionele verstoringen op de markt van hoger opgeleide bèta's verantwoordelijk is voor de geconstateerde loonverschillen ten opzichte van niet-bèta's, alsmede ontwikkelingen daarin, kan worden verworpen. Bij institutionele verstoringen kan worden gedacht aan CAO-afspraken, invloed van vakbonden, concurrentie op afzetmarkten en de mate van technologische vernieuwing. Weliswaar wordt in bedrijfstakken waar relatief veel bèta's werken gemiddeld genomen minder betaald, met name in de bouwnijverheid, maar dit verklaart slechts een zeer beperkt deel van de loonverschillen tussen bèta's en niet-bèta's. Ook de geïnterviewde bedrijven herkennen het beeld niet dat CAO's een belemmering vormen voor de (opwaartse) ontwikkeling van lonen.

<sup>29</sup> Deze ranglijst is voor 40% gebaseerd op *peer review*, 20% op *research impact* op basis van citaties per staflid en voor 40% op materiaal direct verzameld bij de universiteiten, waarvan vooral de staf/student ratio een belangrijk onderdeel uitmaakt.

2. De hypothese dat hoger opgeleide bèta's minder gevoelig zijn voor de hoogte van het loon dan andere hoger opgeleiden kan niet worden verworpen. Zowel uit kwantitatieve analyses als uit de interviews komt het beeld naar voren dat bèta's veel meer dan niet-bèta's gericht zijn op inhoudelijke aspecten van het werk en minder op de hoogte van het loon.
3. Ook kan de hypothese van het CPB dat bij hoger opgeleide bèta's er meer sprake is van een internationale arbeidsmarkt dan bij hoger opgeleide niet-bèta's niet worden verworpen. Het gaat hier echter niet om de internationale loonvorming, zoals het CPB naar voren bracht, maar om het internationale aanbod van bèta's. Met andere woorden, lonen worden nog voornamelijk lokaal bepaald, ook bij bèta's, maar bij het tot stand komen van lokale lonen is er wel sprake van een internationaal aanbod van werknemers. Het aanbod van buitenlandse werknemers maakt de vijver voor werkgevers een stuk groter, waardoor ook bij lokale tekorten van werknemers er geen aanpassingen van lonen hoeven plaats te vinden. Tegelijkertijd moet worden opgemerkt dat niet in elk bètaberoep de inzet van (veel) buitenlandse arbeidskrachten mogelijk is, met name vanwege communicatieproblemen en landspecifieke omstandigheden (bijvoorbeeld in de bouwsector). Ook kunnen kleinere bedrijven minder eenvoudig gebruik maken van buitenlandse arbeidskrachten dan grotere bedrijven.
4. De hypothese dat opleidingen voor bètatechnici te breed zijn (geworden), lijkt te worden bevestigd door de relatief lange baanzoekduur van afgestudeerden afkomstige van brede bètaopleidingen. Dat komt ongetwijfeld mede doordat breed opgeleide studenten meer kanten op kunnen. Ook de bedrijven geven in de interviews aan dat met name bij hbo-opgeleiden de inhoudelijke kennis vaak tekortschiet.
5. Een volgende hypothese stelt dat bedrijfsactiviteiten waarbij veel hoger opgeleide bèta's zijn betrokken reeds verplaatst zijn of worden als gevolg van de schaarste aan personeel. In de laatste decennia kunnen echter geen aanwijzingen worden gevonden voor een grootschalige verplaatsing van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland (*offshoring*). Ook is er in die periode geen sprake geweest van een grootschalige verplaatsing van R&D naar het buitenland. Bovendien wordt een dergelijke verplaatsing ook voor de toekomst niet verwacht. De geïnterviewde bedrijven geven ook aan dat dit bijzonder moeilijk én onaantrekkelijk is door de bestaande kennisinfrastructuur (het ecosysteem van bedrijven, universiteiten en hogescholen). De hypothese kan daarom worden verworpen.
6. Wanneer de scholing van werknemers door bedrijven vooral gericht is op *firm-specific skills* kunnen deze geschoolde werknemers veel moeilijker een andere geschikte baan vinden dan meer algemeen opgeleid personeel. De hypothese dat bedrijven waar veel hoger opgeleide bèta's werken vooral zorgen voor scholing gericht op *firm-specific skills* kan echter op basis van de interviews voor de meeste bèta's worden verworpen. Hoger opgeleide bèta's kunnen volgens de geïnterviewde bedrijven binnen de branche gemakkelijk overstappen naar een ander bedrijf. Uit aanvullende analyses blijkt wel dat de gemiddelde periode dat bèta's bij hetzelfde bedrijf blijven werken net wat langer is dan bij niet-bèta's het geval is.
7. Een hypothese die door de geïnterviewde bedrijven onmiddellijk naar de prullenbak werd verwezen, is dat de toegevoegde waarde van R&D-activiteiten vooral gegenereerd wordt door het management en niet zozeer door het R&D-personeel zelf. De achtergrond van deze hypothese is de idee dat een goede organisatie van R&D cruciaal is voor de toegevoegde waarde. Een goed idee, goed onderzoek of een innovatie op zich leiden nog niet tot

toegevoegde waarde. Natuurlijk erkennen de bedrijven de meerwaarde van een goede organisatie en zien vooral het verschil in toegevoegde waarde op korte en lange termijn, maar zien deze hypothese niet als verklaring voor het uitblijven van loonaanpassingen bij een groeiende schaarste van bèta's.

8. De laatste hypothese stelt dat schaarste aan hoger opgeleide bèta's vooral voortkomt uit een kwalitatieve mismatch tussen vraag en aanbod. Opleidingen van bèta's zouden kwalitatief niet goed genoeg zijn. Op basis van de internationale positie van de technische universiteiten, alsmede de mening van de geïnterviewde bedrijven, kan worden gesteld dat deze hypothese kan worden verworpen. In de interviews werden Nederlandse technische universiteiten herhaaldelijk genoemd als belangrijk en hoogwaardig onderdeel van de cruciale Nederlandse kennisinfrastructuur voor kennisintensieve bedrijfsactiviteiten.

Al met al lijkt de belangrijkste verklaring voor de bètapuzzel dan ook zeer waarschijnlijk een combinatie te zijn van de twee hypothesen die het CPB (2005) reeds opperde: niet elke bèta is hetzelfde en er is bij bèta's meer sprake van een internationale arbeidsmarkt. Alleen waar het CPB voornamelijk doelde op een internationale loonvorming als gevolg van concurrentie op arbeidsmarkten én afzetmarkten, lijkt vooral het aanwezige buitenlandse arbeidsaanbod op lokale arbeidsmarkten een rem te zetten op de vertaling van schaarste aan Nederlands bètapersoneel in hogere lonen. Omdat de mogelijkheid tot inzet van buitenlandse arbeidskrachten sterk verschilt tussen sectoren en beroepen, geldt dit tegelijkertijd niet voor alle bèta's. Mede daardoor fluctueren de lonen in de bouwsector meer dan in de chemische sector. Een aanvullende verklaring voor de bètapuzzel is dat bèta's minder gevoelig zijn voor de hoogte van het loon dan niet-bèta's. Werkgevers zullen daardoor eerder kiezen voor andere instrumenten dan een sterke loonstijging om schaarse bèta's aan te trekken, bijvoorbeeld opleidingsmogelijkheden.

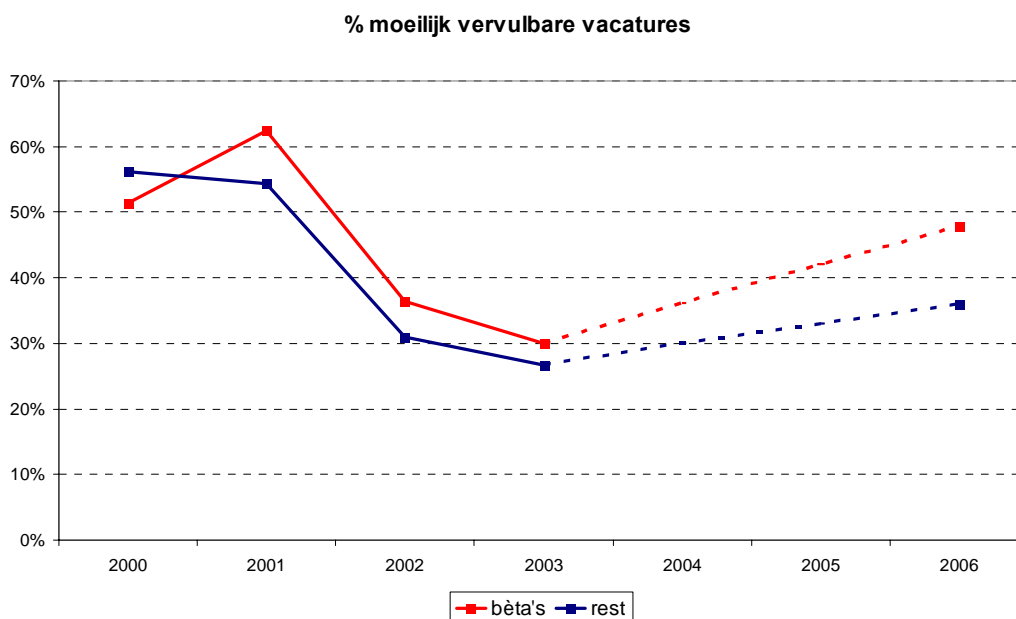
## 4 Schaarste of tekorten?

Bèta's hebben een kortere baanzoekduur dan niet-bèta's. Bovendien is de baanzoekduur van bèta's ten opzichte van niet-bèta's recent verder afgenomen. Dat zou erop kunnen wijzen dat bèta's relatief schaarser worden. Maar zijn er ook tekorten aan bèta's? In andere woorden: blijven er vacatures van bedrijven onvervuld? En welke bèta's zijn het moeilijkst te vinden? En mochten er nu geen echte knelpunten zijn, komen die dan wel in de nabije toekomst? Dit hoofdstuk probeert antwoord te geven op deze vragen. Paragraaf 4.1 gaat in op het heden. Paragraaf 4.2 blikt vooruit naar 2010 en 2020.

### 4.1 Huidige schaarste

Tot 2003 was het percentage moeilijk vervulbare vacatures bij bèta's nauwelijks groter dan bij niet-bèta's; zie Figuur 2.3. In 2006 was dat verschil duidelijk toegenomen. Dat geeft opnieuw een indicatie dat bèta's schaarser zijn geworden. Cijfers over de tussenliggende jaren, 2004 en 2005, zijn niet voorhanden.

Figuur 4.1 Trend percentage moeilijk vervulbare vacatures voor bèta- en niet-bètaberoepen



Bron: CBS (2006, 2007), bewerking SEO Economisch Onderzoek (2007)

Overigens gaven vrijwel alle geïnterviewde grote bedrijven in de interviews aan dat de meeste vacatures voor bèta's nog steeds vervuld worden. Wel moeten ze er meer moeite voor doen dan voorheen. Bouwbedrijven vormen de grote uitzondering. Zij hebben erg grote moeite om aan personeel te komen. Overigens is ook bij de andere grote bedrijven de ene bèta lastiger te krijgen dan de ander. Vooral de zeer specialistische functies zijn logischerwijs lastig te vervullen. Ook is

het voor grote bedrijven als ASML moeilijk aan personeel te komen als ineens voor een project veel mensen nodig zijn.

In Nederland studeren relatief weinig bèta's. Zo studeerde in Nederland in 2004 16 procent van de hoger opgeleide studenten af als bèta, tegenover 26 procent in de EU.<sup>30</sup> Vooral het in internationaal opzicht erg lage percentage vrouwen dat in Nederland een bètaopleiding volgt is opvallend. Met name op hbo-niveau is in Nederland het aandeel bèta's in het aantal gediplomeerden afgenomen. De Grip en Smits (2007) gaan hier nader op in.

Dat de grotere schaarste aan bèta's niet tot grotere tekorten leidt bij grote bedrijven, hangt samen met de meer internationale arbeidsmarkt van bèta's. In een aantal deelmarkten kunnen buitenlandse arbeidskrachten gemakkelijk worden ingezet om vacatures te vervullen. In deze deelmarkten ontstaan daardoor nauwelijks tekorten. Dat gaven de bedrijven ook aan in de interviews. Claims van mogelijke tekorten die desondanks ontstaan, verklaart Freeman (2005) voor de Verenigde Staten uit twee redenen. Ten eerste hebben bedrijven baat bij een zo groot mogelijk aanbod van werknemers. Dat geeft immers mogelijkheden voor *cherry-picking* en heeft een neerwaartse druk op de lonen. Ten tweede bestaan er wellicht geen tekorten door voldoende instroom vanuit het buitenland, maar hebben bedrijven een voorkeur voor binnenlandse arbeidskrachten.

### Wel tekorten in het midden- en kleinbedrijf

Kleinere bedrijven ervaren meer knelpunten. Enkele grote bedrijven spraken die verwachting uit in de interviews en dit werd beaamd door de Koninklijke Metaalunie. Dat komt mede doordat juist de kleine bedrijven de schaarse arbeidskrachten niet of nauwelijks uit het buitenland kunnen halen. Het percentage moeilijk vervulbare vacatures was in 2002 en 2003 sowieso groter bij kleinere bedrijven; zie Tabel 4.1. Dat gold in nog grotere mate voor de industrie, de branche waarin de meeste bèta's werkzaam zijn. Bouwnijverheid, een andere branche met veel bèta's, liet een gemengd beeld zien. Daarin hadden de bedrijven met minder dan tien werknemers een lager percentage moeilijk vervulbare vacatures dan de grootste bedrijven en de bedrijven met tussen tien en honderd werknemers het hoogste percentage. Kennelijk hebben in deze branche de kleinste bedrijven het niet per definitie lastiger. Wel moet worden opgemerkt dat in 2004 het hierboven geschetste beeld naar bedrijfsgrootte niet opging.

---

<sup>30</sup> Bron: Eurostat.

Tabel 4.1 Percentage moeilijk vervulbare vacatures in 2002, 2003 en 2004 (inclusief lagere en middelbare beroepen) naar bedrijfstak en bedrijfsgrootte

Aantal werknemers:	0-9	10-99	≥ 100
<b>Jaar en bedrijfstak</b>			
<b>2002</b>			
A-O Totaal SBI'93	35	26	25
D Industrie	45	32	29
F Bouwnijverheid	33	64	53
K Onroerend goed, zakelijke dienstv.	38	27	21
<b>2003</b>			
A-O Totaal SBI'93	25	23	20
D Industrie	50	32	31
F Bouwnijverheid	23	41	33
K Onroerend goed, zakelijke dienstv.	25	20	16
<b>2004</b>			
A-O Totaal SBI'93	14	21	18
D Industrie	24	34	23
F Bouwnijverheid	15	32	36
K Onroerend goed, zakelijke dienstv.	22	20	22

Bron: CBS (2007), bewerking SEO Economisch Onderzoek (2007)

Boorsma en de Vries (2004) hebben een specifieke studie uitgevoerd naar de vraag naar hbo'ers in het midden- en kleinbedrijf. De volgende branches zijn onderzocht: detailhandel, installatie, makelaars, metaalbewerking, technologie. Daaruit blijkt het volgende:

#### ***Hoger opgeleiden in het midden- en kleinbedrijf***

Midden- en kleinbedrijven hebben een toenemende vraag naar hbo'ers. Zij worden gezien als een noodzakelijke voorwaarde voor het voortbestaan en de groei van het bedrijf. Het aantal hbo-diplomeerden dat gaat werken bij midden- en kleinbedrijven is de laatste jaren dan ook sterk toegenomen. In 2000 is rond 40% van de afgestudeerden gaan werken in een midden- en kleinbedrijf, vijf jaar eerder was dat nog maar 19%. Het is te verwachten dat vanuit de onderzochte branches in de komende vijf jaar (vanaf 2004) de vraag naar hbo'ers verder zal toenemen. Redenen voor deze verwachte toename van hbo'ers in het midden- en kleinbedrijf zijn:

- toenemende eisen van klanten
- schaalvergroting
- toepassing van ICT
- professionalisering van de bedrijfsvoering
- export/internationalisering
- innovatie en productontwikkeling.

Dertig procent van de bedrijven heeft technische functies die op hbo-niveau worden ingevuld. Dit betreft vooral bedrijven in de techniek gerelateerde branches (metaalbewerking, installatie, technologie).

#### ***Huidige tekorten***

Bedrijven in de techniekgerelateerde branches uiten hun zorgen over het algemene tekort aan technisch opgeleiden. Bedrijven ervaren nu reeds krapte in het aanbod van technici.

### *Toekomstige tekorten*

Over het algemeen verwachten de onderzochte bedrijven knelpunten bij de toekomstige invulling van branchespecifieke functies op hbo-niveau. Met de invulling van de meer generieke staffuncties, zoals financieel-economische en P&O-functies verwachten bedrijven nauwelijks problemen.

De algemene verwachting is dat tekorten aan hoger opgeleiden in technische functies verder zullen oplopen. Met name technische functies worden in het midden- en kleinbedrijf immers steeds meer ingevuld door hbo'ers. Uitsplitsing van technische functies naar de huidige en toekomstige situatie voor de verschillende branches geeft het volgende beeld:

	Huidige situatie (% bedrijven met functie)	Toekomstige situatie (toename functies)
<b>Detailhandel</b>		
Engineering/ontwerp/productontwikkeling/R&D	3 %	+
Tekenen/werkvoorbereiding/productievoorbereiding	1 %	=
Productie(leiding)/projectleiding	1 %	=
Onderhoud/service/installatie	3 %	+
<b>Installatie</b>		
Engineering/ontwerp/productontwikkeling/R&D	23 %	++
Tekenen/werkvoorbereiding/productievoorbereiding	19 %	+
Productie(leiding)/projectleiding	23 %	+
Onderhoud/service/installatie	4 %	+
<b>Metaalbewerking</b>		
Engineering/ontwerp/productontwikkeling/R&D	37 %	++
Tekenen/werkvoorbereiding/productievoorbereiding	19 %	+
Productie(leiding)/projectleiding	19 %	+
Onderhoud/service/installatie	2 %	=
<b>Technologie</b>		
Engineering/ontwerp/productontwikkeling/R&D	26 %	+++
Tekenen/werkvoorbereiding/productievoorbereiding	4 %	+
Productie(leiding)/projectleiding	8 %	+
Onderhoud/service/installatie	14 %	++

Bron: Boorsma en de Vries (2004)

Daar bovenop komt nog de vervangingvraag. Een vijfde deel van de bedrijven verwacht dat (vanaf 2004) in de komende 5 jaar een relatief groot deel van het personeelsbestand op mbo+-niveau en hbo-niveau wegens pensionering het bedrijf zal gaan verlaten. Deze ontwikkeling speelt in alle branches, maar relatief het sterkst in de installatiebranche en de metaalbewerking.

## 4.2 Toekomstige tekorten

In komende jaren wordt de schaarste aan Nederlandse hoger opgeleiden en dus ook aan bèta's groter. Dat komt vooral door de grote vervangingsvraag vanwege de uitstroom van de babyboomgeneratie. Bijkomend probleem is dat logischerwijs juist de ervaren krachten wegvallen. Hierdoor verdwijnt waardevolle kennis, capaciteiten (kunde), én netwerken; zie Aiman-Smith et al (2006). Tabel 4.2 en Tabel 4.4 geven een voorspelling weer voor respectievelijk de vraag naar bèta's en het nieuwe aanbod van bèta's in de jaren 2005-2010. Deze voorspelling is afkomstig uit



De Grip en Smits (2007).<sup>31</sup> De percentages geven het aandeel van het betreffende personeelsbestand in 2005 weer. Let wel: het gaat in deze paragraaf om aparte voorspellingen voor de vraag- en aanbodkant. In de praktijk zal er uitaard een wisselwerking plaatsvinden, met gevolgen voor de jaarlijkse tekorten. Toch ligt, helemaal op korte termijn, de uitstroom door pensionering en de instroom vanuit de opleidingen redelijk vast.

**Tabel 4.2** Verwachte uitbreidingsvraag/vervangingsvraag (naar bètaopleidingen) in de periode 2005-2010

	Uitbreidingsvraag			Vervangingsvraag		
	Aantal	%	Typering	Aantal	%	Typering
<b>Hbo</b>						
Laboratorium	100	0	Laag	5.500	20	Gemiddeld
Bouwkunde	2.900	11	Hoog	2.800	11	Laag
Civiele techniek	1.200	7	Gemiddeld	4.100	22	Hoog
Werktuigbouwkunde	-1.300	-3	Erg laag	5.500	13	Gemiddeld
Elektrotechniek	400	1	Laag	8.100	15	Gemiddeld
Informatica	6.800	15	Erg hoog	2.700	6	Erg laag
Chemische Technologie	100	1	Gemiddeld	1.500	16	Gemiddeld
Vervoer en logistiek	500	3	Gemiddeld	6.300	31	Erg hoog
Totaal hbo bèta	10.700	4	Gemiddeld	36.500	15	Gemiddeld
Totaal hbo	113.900	8	Hoog	161.900	12	Gemiddeld
<b>Wo</b>						
Landbouw/milieukunde	700	6	Gemiddeld	1.500	12	Gemiddeld
Wiskunde en natuur	-500	-1	Laag	9.600	14	Gemiddeld
Bouwkunde	2.800	26	Erg hoog	2.600	25	Hoog
Civiele techniek	900	14	Erg hoog	1.500	23	Hoog
Werktuigbouwkunde	-100	-1	Laag	2.700	22	Hoog
Elektrotechniek	-100	-1	Laag	2.700	25	Hoog
Informatica	0	0	Laag	700	7	Erg laag
Totaal wo bèta	3.700	3	Gemiddeld	21.000	16	Gemiddeld
Totaal wo	42.600	6	Gemiddeld	96.500	13	Gemiddeld

Bron: De Grip en Smits (2007)

In 2004 verscheen een nieuwe lange-termijnstudie voor Nederland (Huizinga en Smid, 2004). In deze studie worden vier scenario's uitgewerkt op basis van een tweetal sleutelonzekerheden:

- Succesvolle internationale samenwerking versus nationale soevereiniteit;
- Sterke rol voor de publieke sector versus individuele verantwoordelijkheden.

Deze benadering resulteerde in de volgende vier scenario's met tussen haakjes de invulling van de beide sleutelonzekerheden:

- *Strong Europe* (internationaal, publiek);
- *Transatlantic Market* (nationaal, individueel);
- *Regional Communities* (nationaal, publiek);
- *Global Economy* (internationaal, individueel).

<sup>31</sup> SEO heeft deze voorspellingen herhaald met zeer vergelijkbare resultaten.

Gegeven de recente ontwikkelingen baseren De Grip en Smits (2007) hun prognoses van de uitbreidingsvraag in de latere jaren op het scenario *Transatlantic Market*: een nationale soevereine staat met grote individuele verantwoordelijkheden voor de burgers. Als de voorspelling wordt gebaseerd op andere scenario's, heeft dat uiteraard gevolgen voor de verwachte uitbreidingsvraag. Tabel 4.3 geeft weer welke. Op basis van Huizinga en Smid (2005) is voorspeld of de uitbreidingsvraag voor bèta's per scenario naar verwachting groter of kleiner zal zijn dan in het scenario *Transatlantic Market* (TM).

**Tabel 4.3** Voorspelling afwijking uitbreidingsvraag voor bèta's bij andere lange-termijnsenario's

Scenario	Uitbreidingsvraag t.o.v. TM
Strong Europe	±
Regional Communities	-
Global Economy	+

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007)

In vergelijking met het scenario *Transatlantic Market* verandert er naar verwachting niet veel in de uitbreidingsvraag als het scenario *Strong Europe* wordt gevolgd. Voor de meeste bèta's zal de uitbreidingsvraag in dat geval iets kleiner zijn. Bij de andere scenario's zijn grotere verschillen waarneembaar. Bij het scenario *Regional Communities* is de uitbreidingsvraag ten opzichte van *Transatlantic Market* veel kleiner, bij het scenario *Global Economy* voor de meeste bèta's juist veel groter.

**Tabel 4.4** Verwachte instroom van schoolverlaters (naar bètaopleidingen) in de periode 2005-2010

	Aantal	%	Typering
<b>Hbo</b>			
Laboratorium	4.700	17	Gemiddeld
Bouwkunde	6.400	25	Gemiddeld
Civiele techniek	3.300	18	Gemiddeld
Werktuigbouwkunde	6.900	17	Gemiddeld
Elektrotechniek	6.300	11	Laag
Informatica	12.600	28	Hoog
Chemische technologie	800	9	Erg laag
Vervoer en logistiek	1.700	8	Erg laag
Totaal hbo bèta	42.700	18	Gemiddeld
Totaal hbo	267.200	19	Gemiddeld
<b>Wo</b>			
Landbouw/milieukunde	4.500	35	Hoog
Wiskunde en natuur	9.100	13	Laag
Bouwkunde	2.900	28	Hoog
Civiele techniek	1.400	22	Gemiddeld
Werktuigbouwkunde	2.200	18	Gemiddeld
Elektrotechniek	1.200	12	Laag
Informatica	1.100	10	Laag
Totaal wo bèta	22.400	17	Gemiddeld
Totaal wo	117.800	16	Gemiddeld

Bron: De Grip en Smits (2007)

Tabel 4.5 geeft weer in hoeverre er de komende jaren tekorten kunnen worden verwacht. In het algemeen is de jaarlijkse mismatch in de nabije toekomst bij bèta's groter dan bij niet-bèta's (zie referentiesectoren). Op hbo-niveau valt het jaarlijkse tekort aan bèta's tot en met 2010 nog mee en wordt overtroffen door jaarlijkse tekorten in de paramedische sector. De tekorten zijn wel groter dan in de sectoren landbouw en economie. Op wo-niveau zijn de jaarlijkse tekorten groot en worden alleen geëvenaard in de medische sector.

Van de verschillende bèta's zijn de grootste knelpunten te verwachten bij bouwkunde en civiele techniek. In deze richtingen is zowel de uitbreidingsvraag als de vervangingsvraag groot, terwijl de vacatures niet door buitenlandse krachten kunnen worden ingevuld (zie laatste kolom en Tabel 3.4). Ook bij werktuigbouwkundigen en elektrotechnici op academisch niveau zijn tekorten te verwachten. De vervangingsvraag bij deze bèta's is groot, terwijl de instroom vanuit de opleidingen de komende jaren gemiddeld tot laag is. Weliswaar kunnen deze tekorten voor een deel door buitenlandse krachten teniet worden gedaan, maar dat zal naar verwachting minder eenvoudig zijn dan bij bijvoorbeeld chemici. Bovendien zijn de te verwachten tekorten erg groot.

Voor een indruk van de grootte van de verschillende bètarichtingen is in de tweede kolom weergegeven welk deel de richting uitmaakt van alle bèta's in de werkende beroepsbevolking.

**Tabel 4.5** Typering tekorten in 2010 en in hoeverre de knelpunten met buitenlandse arbeidskrachten zouden kunnen worden aangevuld<sup>32</sup>

	% van bèta's	Typering	Buitenlandse arbeidskrachten
<b>Hbo</b>			
Laboratorium	11%	Groot	Realistisch
Bouwkunde	10%	Enige	
Civiele techniek	7%	Groot	Niet realistisch
Werktuigbouwkunde	17%	Vrijwel geen	
Elektrotechniek	23%	Enige	
Informatica	19%	Vrijwel geen	
Chemische technologie	4%	Groot	Realistisch
Vervoer en logistiek	9%	Zeer groot	Niet realistisch
Totaal hbo bèta	100%	Enige	
<b>Referentiesectoren:</b>			
Landbouw		Geen	
Paramedisch		Groot	
Economie		Vrijwel geen	
<b>Wo</b>			
Landbouw/milieukunde	10%	Geen	
Wiskunde en natuur	52%	Vrijwel geen	
Bouwkunde	8%	Zeer groot	Niet realistisch
Civiele techniek	5%	Zeer groot	Niet realistisch
Werktuigbouwkunde	9%	Zeer groot	Eventueel
Elektrotechniek	8%	Zeer groot	Eventueel
Informatica	8%	Vrijwel geen	
Totaal wo bèta	100%	Groot	
<b>Referentiesectoren:</b>			
Letteren en sociaal-cultureel		Enige	
Landbouw		Geen	
Medisch		Groot	
Economie		Vrijwel geen	

Bron: De Grip en Smits (2007), bewerking SEO Economisch Onderzoek

Binnen de innovatieprogramma's van het ministerie van Economische Zaken wordt aandacht besteed aan de mogelijkheden om door middel van voldoende gekwalificeerd personeel de groeiambities van een aantal sleutelgebieden mogelijk te maken. Deze aandacht wordt geborgd in concrete programma's met duidelijke afspraken, rollen, verantwoordelijkheden en voorgenomen acties tussen de belangrijkste actoren en stakeholders (rijksoverheid, medeoverheden, onderwijsinstellingen, bedrijfsleven). Dergelijke programma's met concrete acties op het gebied van onderwijs, arbeidsmarkt en HRM-beleid voor elk van de technologiesleutelgebieden, wordt een Human Capital Roadmap genoemd. Het Platform Bèta Techniek stimuleert de totstandkoming van dergelijke Roadmaps voor de volgende zes

<sup>32</sup> De typeringen worden ontleend aan de verhouding tussen enerzijds de verwachte arbeidsmarktinstroom en anderzijds de verwachte uitbreidingsvraag, vervangingsvraag en passieve substitutievraag. Is deze verhouding kleiner dan 0,85 dan wordt het verwachte tekort 'zeer groot' genoemd, van 0,85 tot 1: 'groot', van 1 tot 1,05: 'enige', van 1,05 tot 1,15: 'klein' en groter dan 1,15: 'zeer klein'. Zie voor meer info, ook over de passieve substitutievraag: De Grip en Smits (2007).

sleutelgebieden:

- Food & Nutrition
- Water
- Chemie
- Life Sciences & Gezondheid
- Maritieme Maakindustrie
- Point One (Nanotechnologie)

Voor de laatste vijf sleutelgebieden zijn inmiddels concept Human Capital Roadmaps gereed. Daaruit komt een algemeen beeld van een toenemende schaarste aan bèta's naar voren. Op grond van de (beperkt) beschikbare analyses van de vraag en het aanbod van hoger opgeleide bèta's in de komende 10 tot 15 jaar in deze Roadmaps, kunnen de volgende algemene conclusies worden getrokken:

- Door een toename van de uitstroom van hoger opgeleid bètapersoneel als gevolg van de vergrijzing, neemt de vervangingsvraag aanzienlijk toe in elk van de sleutelgebieden;
- De instroom van nieuw personeel uit de daarvoor geschikte opleidingen blijft achter bij de vervangingsvraag, waardoor in vrijwel alle sleutelgebieden tekorten kunnen ontstaan;
- Naast de groeiende vervangingsvraag, is juist in de sleutelgebieden sprake van een ambitieuze uitbreidingsvraag, waardoor in een groot aantal richtingen substantiële discrepanties in de aansluiting tussen vraag en aanbod van personeel worden verwacht;
- Niet alle deelsectoren binnen de sleutelgebieden verwachten knelpunten als het gaat om het vervullen van vacatures in de nabije toekomst, maar wel de meeste;
- Binnen alle sleutelgebieden wordt gewezen op de mogelijkheid om personeel internationaal te werven en in te zetten, niet alleen om tekorten op de lokale arbeidsmarkt tegen te gaan, maar ook om het internationale karakter van de sleutelgebieden te benadrukken.

### Tekorten aan mbo'ers

Op mbo-niveau zijn de knelpunten groter. Verschillende bedrijven meldden dit tijdens de interviews. Dat komt deels doordat mbo'ers vooral regionaal worden geworven. Ook in de literatuur blijkt veelvuldig dat de vacatures voor mbo'ers moeilijk te vervullen zijn. De Grip en Smits (2007) verwachten dat de tekorten bij mbo-techniek in 2010 groot zullen zijn. Deze typering wordt verder alleen gegeven aan mbo-onderwijs en sociaal-cultureel. Bij andere mbo-opleidingen worden enige tot vrijwel geen knelpunten in de arbeidsvoorziening verwacht; zie Tabel 4.6. Enkele geïnterviewde bedrijven gaven aan de beter opgeleide vmbo'ers bij te willen scholen tot mbo-niveau.

**Tabel 4.6** Typering tekorten op mbo-niveau in 2010

	<b>Typering</b>
Techniek	Groot
Landbouw	Enige
Dienstverlening en welzijn	Vrijwel geen
Gezondheidszorg	Enige
Economie	Enige
Onderwijs en sociaal-cultureel	Groot

Bron: De Grip en Smits (2007)

### Tekorten tussen 2010 en 2020

Hoe zullen de jaarlijkse tekorten zich na 2010 ontwikkelen? Is dan het hoogtepunt van de uitstroom van de babyboomgeneratie bereikt, of zet de vervangingsvraag zich ook na 2010 onverminderd voort? Tabel 4.7 kijkt nog eens tien jaar verder. De tabel geeft weer in hoeverre de jaarlijkse instroom vanuit de opleidingen en de vervangingsvraag tussen 2010 en 2020 naar verwachting zal toe- of afnemen ten opzichte van de jaarlijkse instroom vanuit de opleidingen en vervangingsvraag tussen 2005 en 2010. De opleidingen vormen de belangrijkste bron van nieuwe instroom in de beroepen en de vervangingsvraag is de belangrijkste component van de uitstroom uit de beroepen.<sup>33</sup> Aan de hand van de toe- of afname van de jaarlijkse groei van deze in- en uitstroom kan dus worden bepaald of de tekorten tussen 2010 en 2020 nog sneller zullen oplopen, of wellicht minder snel zullen groeien.

<sup>33</sup> De uitbreidingsvraag wordt dus niet in de voorspelling betrokken. Deze component van de vraag is veel kleiner dan de vervangingsvraag. Bovendien is de ontwikkeling ervan tussen 2010 en 2020 in de conjunctuurgevoelige bètaberoepen met te veel onzekerheid omgeven.

Tabel 4.7 Index omvang jaarlijkse instroom vanuit opleidingen en vervangingsvraag tussen 2010 en 2020 t.o.v. instroom en vervangingsvraag tussen 2005 en 2010 (=100)

	Instroom	Vervangingsvraag	Groeivoet tekorten
<b>Hogere beroepen</b>			
Wiskundig, natuurwetenschappelijk	105	95	Kleiner
Bouwkundig, technische beveiliging	105	110	Groter
Weg- en waterbouwkundig	105	100	Kleiner
Werktuigbouwkundig	105	105	Gelijk
Automatisering	105	110	Groter
Elektrotechnisch (excl.automatisering)	105	105	Gelijk
Procestechnisch	100	120	Veel groter
Totaal hogere bètaberoepen	105	110	Groter
Totaal hogere beroepen	110	110	Gelijk
<b>Wetenschappelijke beroepen</b>			
Wiskundig, natuurwetenschappelijk	125	110	Veel kleiner
Werktuigbouwkundig	110	120	Groter
Bouwkundig, weg- en waterbouwkundig	110	110	Gelijk
Elektrotechnisch	110	110	Gelijk
Materiaalkundig, procestechnisch	95	105	Groter
Totaal wetenschappelijke bètaberoepen	115	110	Kleiner
Totaal wetenschappelijke beroepen	110	105	Kleiner

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007) op basis van CBS (2007) en ministerie van OCW (2007)

Wat meteen opvalt in Tabel 4.7 is dat zowel de jaarlijkse instroom vanuit de opleidingen als de jaarlijkse vervangingsvraag tussen 2010 en 2020 naar verwachting groter zal zijn dan tussen 2005 en 2010. De jaarlijkse instroom vanuit de opleidingen neemt toe doordat steeds meer mensen een diploma halen in het hoger onderwijs. Ook de gevolgen van de vergrijzing zijn na 2010 groter dan ervoor. Het hoogtepunt van de uitstroom van de babyboomgeneratie ligt pas na 2010.

De groeivoet van de vervangingsvraag is voor de hogere bètaberoepen wat groter dan de groeivoet van de instroom. De jaarlijkse tekorten zullen tussen 2010 en 2020 dus in een iets hoger tempo oplopen dan tussen 2005 en 2010. De te verwachten jaarlijkse tekorten op hbo-niveau tussen 2005 en 2010 zijn nog enigszins beperkt (zie Tabel 4.4). Deze tekorten zullen tussen 2010 en 2020 dus wat groter zijn. De hogere beroepen waarbij tussen 2005 en 2010 de grootste jaarlijkse tekorten worden verwacht, zijn de beroepen waarvoor de volgende opleidingen zijn vereist: laboratorium, civiele techniek en chemische technologie (zie Tabel 4.4). Bij de eerste twee beroepen (wiskundig, natuurwetenschappelijk en weg- en waterbouwkundig) zullen de jaarlijkse tekorten tussen 2010 en 2020 wat minder groot worden. De tekorten aan chemisch technologen zullen tussen 2010 en 2020 alleen maar verder toenemen gezien de nog veel grotere jaarlijkse groeivoet van de tekorten in de procestechnologische beroepen. De andere beroepen waarin de jaarlijkse tekorten tussen 2010 en 2020 groter zullen zijn dan tussen 2005 en 2010, zijn de bouwkundige en technische beveiligingsberoepen en de automatiseringsberoepen. Bij de beroepen met deze opleidingen worden tussen 2005 en 2010 respectievelijk enige en vrijwel geen tekorten verwacht (zie Tabel 4.4). Alleen in de bouwkundige en technische beveiligingsberoepen zullen dus eventueel knelpunten in de personeelsvoorziening ontstaan.

De te verwachten jaarlijkse tekorten van de wetenschappelijke bètaberoepen zijn tussen 2010 en 2020 kleiner dan tussen 2005 en 2010.<sup>34</sup> Het jaarlijkse tekort aan wetenschappelijke bèta's zal tussen 2010 en 2020 in totaal dus minder groot zijn. Het beeld is minder rooskleurig als wordt ingezoomd op de bèta's waarvoor tussen 2005 en 2010 de grootste tekorten worden verwacht: bèta's met een academische opleiding bouwkunde, civiele techniek, werktuigbouwkunde en elektrotechniek. Voor deze bèta's wordt het tekort tussen 2005 en 2010 als zeer groot getypeerd (zie Tabel 4.4). Juist in de beroepen waarin deze bèta's werken zullen de jaarlijkse tekorten tussen 2010 en 2020 gelijk blijven of zelfs nog groter worden.

### 4.3 Conclusie

Afgaande op het aantal moeilijk vervulbare vacatures tot en met 2003 was er bij hoger opgeleide bèta's nauwelijks meer sprake van schaarste dan bij andere hoger opgeleiden. In de periode tussen 2003 en 2006 is dit verschil duidelijk groter geworden. De schaarste is bij bèta's meer toegenomen dan bij niet-bèta's. Daarbij geven de meeste grote bedrijven aan, dat ze weliswaar meer moeite moeten doen, maar hun vacatures uiteindelijk vervuld krijgen. Volgens de geïnterviewde bedrijven komt dit deels door de inzet van buitenlandse arbeidskrachten. Een uitzondering vormt met name de bouwnijverheid. In deze sector kunnen nauwelijks buitenlandse arbeidskrachten worden ingezet vanwege eisen aan communicatie en kennis van de Nederlandse voorschriften en omstandigheden. Er zijn wel aanwijzingen dat er in het midden- en kleinbedrijf al wel sprake is van tekorten aan bètatechnici. Deze worden mede veroorzaakt door de *upgrading* van functies. Ook in het midden- en kleinbedrijf wordt nog nauwelijks personeel uit het buitenland gehaald.

Voor de nabije toekomst is de jaarlijkse mismatch tussen vraag en aanbod bij hoger opgeleide bèta's groter dan bij hoger opgeleide niet-bèta's. Dat zou betekenen dat bij een uitblijvend aanpassingsmechanisme de schaarste bij bèta's sterker groeit dan bij niet-bèta's. Op hbo-niveau blijft het jaarlijkse tekort aan bèta's tot en met 2010 nog beperkt en wordt in ieder geval overtroffen door jaarlijkse tekorten in de paramedische sector. De verwachte tekorten zijn wel groter dan die in de sectoren landbouw en economie. Op universitair niveau zijn de jaarlijkse tekorten aan bèta's een stuk omvangrijker en worden alleen geëvenaard door personeelstekorten in de medische sector. Dit allemaal onder de veronderstelling dat lonen, arbeidsvoorwaarden en functie-eisen constant blijven. Ook wordt alleen naar de in- en uitstroom van bèta's die al in Nederland werkten of studeerden gekeken. Er zijn overigens grote verschillen tussen bèta's onderling. Zo zijn de tekorten in de bouwsector naar verwachting groot. Zowel de uitbreidingsvraag als de vervangingsvraag is daar groot, terwijl de vacatures niet door buitenlandse krachten kunnen worden ingevuld. Ook bij werktuigbouwkundigen en elektrotechnici op academisch niveau zijn bij gelijkblijvende arbeidsvoorwaarden en –omstandigheden flinke jaarlijkse tekorten te verwachten. De vervangingsvraag bij deze bèta's is groot, terwijl de instroom vanuit de opleidingen de komende jaren gemiddeld tot laag is. Weliswaar kunnen deze tekorten voor een deel door buitenlandse arbeidskrachten teniet worden

---

<sup>34</sup> Daarbij is het opvallend dat het ministerie van OCW in de Referentieramingen verwacht dat het aandeel studenten dat in het wetenschappelijk onderwijs afstudeert in een harde bètarichting tussen 2010 en 2020 zal toenemen. In het voortgezet onderwijs is immers momenteel een trend zichtbaar dat minder vaak het Natuur & Techniek profiel wordt gekozen (zie paragraaf 3.5). In de Referentieramingen wordt vooral in de natuurwetenschappelijke richting een toename verwacht.



gedaan, maar dat zal naar verwachting minder eenvoudig zijn dan bij bijvoorbeeld chemici. Deze jaarlijkse tekorten zullen zich naar het zich laat aanzien in ieder geval tot en met 2020 blijven voordoen.

Hoewel niet expliciet onderzocht, lijken de knelpunten in de personeelsvoorziening van bèta's op mbo-niveau groter dan voor niet-bèta's. Alleen in de sector 'onderwijs en sociaal-cultureel' zijn de verwachte jaarlijkse tekorten vergelijkbaar. Dat komt deels doordat mbo'ers vooral regionaal worden geworven, waardoor er minder uitwisseling is tussen gebieden met tekorten en overschotten.

Na 2010 neemt de jaarlijkse instroom vanuit opleidingen toe, doordat steeds meer mensen een diploma halen in het hoger onderwijs. Wel is deze toename tot 2020 bij bèta's op hbo-niveau naar verwachting kleiner dan bij niet-bèta's. Tegelijkertijd zijn de gevolgen van de vergrijzing op de uitstroom en vervangingsvraag tussen 2010 en 2020 groter dan ervoor, zowel bij bèta's als bij niet-bèta's. Samen leidt dit op hbo-niveau tot vergelijkbare jaarlijkse tekorten als tot 2010, op universitair niveau zullen de jaarlijkse tekorten iets afnemen. Ook hier geldt weer dat er grote verschillen zijn tussen bèta's onderling. Zo zal bijvoorbeeld het jaarlijkse tekort aan werktuigbouwkundigen op universitair niveau na 2010 verder toenemen.



## 5 Conclusies

Het onderzoek waarover het voorliggende document rapporteert geeft antwoord op de volgende drie onderzoeksvragen:

1. *In hoeverre wijkt de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bètatechnici af van de arbeidsmarkt van andere hoger opgeleiden?*
2. *Welke gevolgen heeft dat voor de relatie tussen aanbod van arbeid, vraag naar arbeid en loonvorming?*
3. *In hoeverre zijn er tekorten aan (verschillende soorten) hoger opgeleide bètatechnici? Zowel nu als in de toekomst?*

Dit hoofdstuk geeft de conclusies weer ten aanzien van elk van deze onderzoeksvragen. Daarna komen enkele consequenties van de werking van de arbeidsmarkt voor hoger opgeleide bèta's aan de orde vanuit het perspectief van het overheidsbeleid en de concurrentiepositie van de Nederlandse economie. Het hoofdstuk sluit af met enkele kanttekeningen bij het uitgevoerde onderzoek.

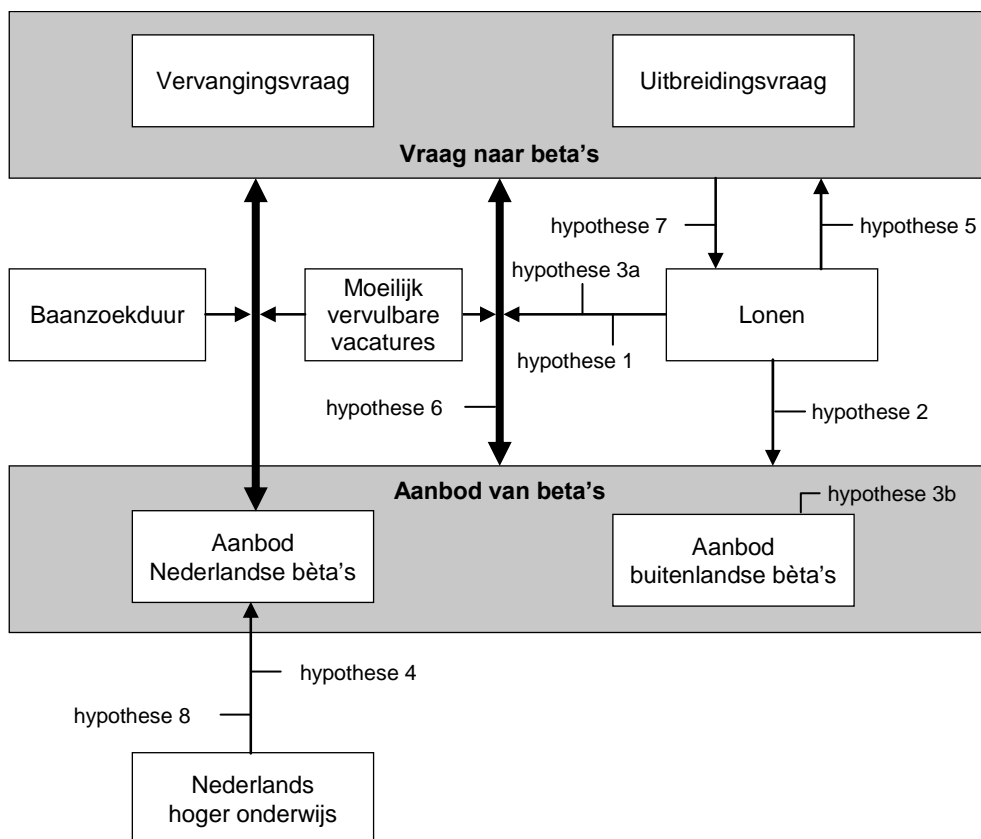
1. *In hoeverre wijkt de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bètatechnici af van de arbeidsmarkt van andere hoger opgeleiden?*

Voor de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag is vanuit een theoretisch kader gekeken naar drie indicatoren van de mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt. Dit zijn de zoekduur naar een baan van pas afgestudeerden, het startsalaris van pas afgestudeerden en het aantal moeilijk vervulbare vacatures (zie antwoord vraag 3). Baanzoekduren en startsalaries van pas afgestudeerden vormen een goede indicator van schaarsteverhoudingen, omdat die relatief gemakkelijk reageren op een verandering van economische omstandigheden. Bovendien zijn pas afgestudeerden een relatief homogene groep in vergelijking met reeds werkenden, omdat deze laatste sterker verschillen in arbeidservaring, leeftijd, gevolgde trainingen en cursussen, etc. Naast de analyse van baanzoekduren en startsalaries van pas afgestudeerden zijn een achttal hypothesen getoetst over de werking van onderdelen van de arbeidsmarkt. De relatie tussen de onderzochte indicatoren en de achttal hypothesen wordt schematisch weergegeven in Figuur 5.1.

Uit de analyse van de baanzoekduur in combinatie met het startsalaris van pas afgestudeerden blijkt dat er vooral bij hbo'ers sprake is van een zogenaamde bètapuzzel. Aan de ene kant wijzen relatief korte baanzoekduren en ontwikkelingen daarin in de richting van een grotere schaarste aan personeel dan in het geval van andere hoger opgeleiden. Tegelijkertijd zien we een toenemende schaarste niet terug in een hoger startsalaris. Het blijkt dat bij bèta's op hbo-niveau nauwelijks een relatie te vinden is tussen beide indicatoren. Kennelijk worden op de arbeidsmarkt voor bèta's op hbo-niveau andere instrumenten dan het loon gebruikt om schaarste op te lossen. Een aanwijzing daarvoor wordt gevonden in de secundaire arbeidsvoorwaarden, die voor bèta's minstens zo goed zijn als voor niet-bèta's. Opgemerkt dient te worden dat er grote verschillen bestaan tussen bèta's op hbo-niveau onderling in de mate waarin de baanzoekduur zich over de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Zo wordt de grootste toename van schaarste geconstateerd voor elektrotechniek en technische bedrijfskunde.

Op universitair niveau wijzen de schaarste-indicatoren baanzoekduur en lonen bij de bèta's wel in dezelfde richting. In dat opzicht wijken de universitaire bèta's dus niet af van de niet-bèta's. Dat neemt niet weg dat de arbeidsmarkt van academische bèta's in andere opzichten van de arbeidsmarkt van niet-bèta's afwijkt, zoals hieronder wordt beschreven. Uiteraard zijn er ook op academisch niveau verschillen zichtbaar in de ontwikkeling van de baanzoekduren tussen de bèta's onderling.

**Figuur 5.1** Schema van de werking van de arbeidsmarkt voor hoger opgeleide bètatechnici



Naast de analyse van baanzoekduren en startsalaries van pas afgestudeerden, zijn acht hypothesen getoetst ten aanzien van de werking van de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's ten opzichte van niet-bèta's. De hypothesen proberen een verklaring te vinden voor het ontbreken van een waarneembare aanpassing van de relatieve lonen van hoger opgeleide bèta's bij een mogelijk relatief sterker wordende schaarste van bèta's. De hypothesen zijn getoetst aan de hand van enkele kwantitatieve analyses, aangevuld met interviews met voornamelijk Human Resource managers van 15 grote bedrijven in Nederland. Daaruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. De hypothese dat een groter aantal institutionele verstoringen op de markt van hoger opgeleide bèta's verantwoordelijk is voor de geconstateerde loonverschillen ten opzichte van niet-bèta's, alsmede ontwikkelingen daarin, kan worden verworpen. Bij institutionele verstoringen kan worden gedacht aan CAO-afspraken, invloed van vakbonden, concurrentie op afzetmarkten en de mate van technologische vernieuwing. Weliswaar

wordt in bedrijfstakken waar relatief veel bèta's werken gemiddeld genomen minder betaald, met name in de bouwnijverheid, maar dit verklaart slechts een zeer beperkt deel van de loonverschillen tussen bèta's en niet-bèta's. Ook de geïnterviewde bedrijven herkennen het beeld niet dat CAO's een belemmering vormen voor de (opwaartse) ontwikkeling van lonen.

2. De hypothese dat hoger opgeleide bèta's minder gevoelig zijn voor de hoogte van het loon dan andere hoger opgeleiden kan niet worden verworpen. Zowel uit kwantitatieve analyses als uit de interviews komt het beeld naar voren dat bèta's veel meer dan niet-bèta's gericht zijn op inhoudelijke aspecten van het werk en minder op de hoogte van het loon.
3. Ook kan de hypothese van het CPB dat bij hoger opgeleide bèta's er meer sprake is van een internationale arbeidsmarkt dan bij hoger opgeleide niet-bèta's niet worden verworpen. Het gaat hier echter niet om de internationale loonvorming, zoals het CPB naar voren bracht, maar om het internationale aanbod van bèta's. Met andere woorden, lonen worden nog voornamelijk lokaal bepaald, ook bij bèta's, maar bij het tot stand komen van lokale lonen is er wel sprake van een internationaal aanbod van werknemers. Het aanbod van buitenlandse werknemers maakt de vijver voor werkgevers een stuk groter, waardoor ook bij lokale tekorten van werknemers er geen aanpassingen van lonen hoeven plaats te vinden. Tegelijkertijd moet worden opgemerkt dat niet in elk bètaberoep de inzet van (veel) buitenlandse arbeidskrachten mogelijk is, met name vanwege communicatieproblemen en landspecifieke omstandigheden (bijvoorbeeld in de bouwsector). Ook kunnen kleinere bedrijven minder eenvoudig gebruik maken van buitenlandse arbeidskrachten dan grotere bedrijven.
4. De hypothese dat opleidingen voor bètatechnici te breed zijn (geworden), lijkt te worden bevestigd door de relatief lange baanzoekduur van afgestudeerden afkomstige van brede bètaopleidingen. Dat komt ongetwijfeld mede doordat breed opgeleide studenten meer kanten op kunnen. Ook de bedrijven geven in de interviews aan dat met name bij hbo-opgeleiden de inhoudelijke kennis vaak tekortschiet.
5. Een volgende hypothese stelt dat bedrijfsactiviteiten waarbij veel hoger opgeleide bèta's zijn betrokken reeds verplaatst zijn of worden als gevolg van de schaarste aan personeel. In de laatste decennia kunnen echter geen aanwijzingen worden gevonden voor een grootschalige verplaatsing van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland (*offshoring*). Ook is er in die periode geen sprake geweest van een grootschalige verplaatsing van R&D naar het buitenland. Bovendien wordt een dergelijke verplaatsing ook voor de toekomst niet verwacht. De geïnterviewde bedrijven geven ook aan dat dit bijzonder moeilijk én onaantrekkelijk is door de bestaande kennisinfrastructuur (het ecosysteem van bedrijven, universiteiten en hogescholen). De hypothese kan daarom worden verworpen.
6. Wanneer de scholing van werknemers door bedrijven vooral gericht is op *firm-specific skills* kunnen deze geschoolde werknemers veel moeilijker een andere geschikte baan vinden dan meer algemeen opgeleid personeel. De hypothese dat bedrijven waar veel hoger opgeleide bèta's werken vooral zorgen voor scholing gericht op *firm-specific skills* kan echter op basis van de interviews voor de meeste bèta's worden verworpen. Hoger opgeleide bèta's kunnen volgens de geïnterviewde bedrijven binnen de branche gemakkelijk overstappen naar een ander bedrijf. Uit aanvullende analyses blijkt wel dat

de gemiddelde periode dat bèta's bij hetzelfde bedrijf blijven werken net wat langer is dan bij niet-bèta's het geval is.

7. Een hypothese die door de geïnterviewde bedrijven onmiddellijk naar de prullenbak werd verwezen, is dat de toegevoegde waarde van R&D-activiteiten vooral gegenereerd wordt door het management en niet zozeer door het R&D-personeel zelf. De achtergrond van deze hypothese is de idee dat een goede organisatie van R&D cruciaal is voor de toegevoegde waarde. Een goed idee, goed onderzoek of een innovatie op zich leiden nog niet tot toegevoegde waarde. Natuurlijk erkennen de bedrijven de meerwaarde van een goede organisatie en zien vooral het verschil in toegevoegde waarde op korte en lange termijn, maar zien deze hypothese niet als verklaring voor het uitblijven van loonaanpassingen bij een groeiende schaarste van bèta's.
8. De laatste hypothese stelt dat schaarste aan hoger opgeleide bèta's vooral voortkomt uit een kwalitatieve mismatch tussen vraag en aanbod. Opleidingen van bèta's zouden kwalitatief niet goed genoeg zijn. Op basis van de internationale positie van de technische universiteiten, alsmede de mening van de geïnterviewde bedrijven, kan worden gesteld dat deze hypothese kan worden verworpen. In de interviews werden Nederlandse technische universiteiten herhaaldelijk genoemd als belangrijk en hoogwaardig onderdeel van de cruciale Nederlandse kennisinfrastructuur voor kennisintensieve bedrijfsactiviteiten.

## 2. *Welke gevolgen heeft dat voor de relatie tussen aanbod van arbeid, vraag naar arbeid en loonvorming?*

De relatie tussen de arbeidsvraag, arbeidsaanbod en loonvorming bij hoger opgeleide bèta's, zoals schematisch weergegeven in Figuur 5.1, is anders dan bij hoger opgeleide niet-bèta's. Dit geldt met name voor hbo'ers. Ondanks aanwijzingen voor (een groeiende) mismatch tussen de vraag en het aanbod van hoger opgeleide bèta's, is er nauwelijks een effect waarneembaar op de hoogte van het loon. Op academisch niveau liggen de lonen van bèta's zelfs iets lager dan de lonen van niet-bèta's. Bèta's op hbo-niveau verdienen gemiddeld wel iets beter dan niet-bèta's, maar hier wijzen de (ontwikkeling van) lonen en baanzoekduren voor pas afgestudeerde bèta's juist weer in tegengestelde richting. De relatie tussen aanbod van arbeid, vraag naar arbeid en loonvorming is voor hoger opgeleide bèta's dus anders dan voor andere hoger opgeleiden.

Het CPB heeft in dat verband voor hoger opgeleiden aangetoond dat de lonen van bèta's ten opzichte van niet-bèta's de afgelopen jaren niet zijn toegenomen. Dat er toch claims zijn voor een relatief toenemende schaarste aan hoger opgeleide bèta's kan worden verklaard uit een andere relatie tussen vraag, aanbod en loonvorming op de markt voor bèta's. De verklaring voor die andere relatie tussen loonvorming en schaarste in de arbeidsmarkt van bèta's wordt voornamelijk gevonden in de eerste vier van de getoetste hypotheses:

- Omdat bèta's in gemiddeld wat minder verdienende bedrijfstakken werken, krijgen ze verhoudingsgewijs wat minder betaald (Hypothese 1). Het loonverschil tussen bèta's en niet-bèta's dat hierdoor kan worden verklaard is echter zeer beperkt.
- Bèta's zijn minder gevoelig voor de hoogte van het loon dan niet-bèta's (Hypothese 2). Met name in tijden van schaarste kunnen ze hun arbeidsmarktpositie daardoor minder goed omzetten in een hogere beloning dan niet-bèta's. Werkgevers zullen eerder kiezen voor andere instrumenten dan een scherpe stijging van het loon om bèta's over de streep te trekken. In de praktijk zien we dat ook gebeuren. Zo zijn de secundaire

arbeidsvoorwaarden voor bèta's minstens zo goed als voor niet-bèta's en krijgen bèta's relatief veel scholing.

- De mogelijkheid om buitenlandse krachten te werven, heeft vermoedelijk de grootste dempende werking op de lonen voor bèta's (Hypothese 3b). Schaarste aan Nederlandse bèta's vertaalt zich daardoor niet meteen in schaarste van bèta's op de Nederlandse arbeidsmarkt. Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat in sommige deelmarkten buitenlandse arbeidskrachten gemakkelijker kunnen worden ingezet om vacatures te vervullen (bijvoorbeeld chemie) dan in andere (bijvoorbeeld de bouw). Mede daardoor fluctueren de lonen in de bouwsector meer dan in de chemische sector.
- Opleidingen van bèta's zijn met name op hbo-niveau te breed geworden (Hypothese 3). Pas afgestudeerden zijn door het ontbreken van gedegen vakinhoudelijk kennis niet onmiddellijk volledig inzetbaar. Door scholing en training kan die achterstand worden ingehaald. Door de inzet van scholing en training stijgen de arbeidskosten, hetgeen mogelijk een drukkend effect heeft op de (start)salarissen.

Al met al lijkt de belangrijkste verklaring voor de bètapuzzel dan ook zeer waarschijnlijk een combinatie te zijn van de twee hypothesen die het CPB (2005) reeds opperde: niet elke bèta is hetzelfde en er is bij bèta's meer sprake van een internationale arbeidsmarkt. Met dat verschil, dat het CPB voornamelijk doelde op een internationale loonvorming als gevolg van concurrentie op arbeidsmarkten én afzetmarkten, terwijl vooral het aanwezige buitenlandse arbeidsaanbod op lokale arbeidsmarkten een rem lijkt te zetten op de vertaling van schaarste aan Nederlands bètapersoneel in hogere lonen. Omdat de mogelijkheid tot inzet van buitenlandse arbeidskrachten sterk verschilt tussen sectoren en beroepen, geldt dit tegelijkertijd niet voor alle bèta's. Ofwel, de ene bèta is de andere niet. Een aanvullende verklaring voor de bètapuzzel is dat bèta's minder gevoelig zijn voor de hoogte van het loon dan niet-bèta's. Werkgevers zullen daardoor eerder kiezen voor andere instrumenten dan een sterke loonstijging om schaarse bèta's aan te trekken, bijvoorbeeld opleidingsmogelijkheden.

*3. In hoeverre zijn er tekorten aan (verschillende soorten) hoger opgeleide bètatechnici? Zowel nu als in de toekomst?*

Afgaande op het aantal moeilijk vervulbare vacatures tot en met 2003 was er bij hoger opgeleide bèta's nauwelijks meer sprake van schaarste dan bij andere hoger opgeleiden. In de periode tussen 2003 en 2006 is dit verschil duidelijk groter geworden. De schaarste is bij bèta's meer toegenomen dan bij niet-bèta's. Daarbij geven de meeste grote bedrijven aan, dat ze weliswaar meer moeite moeten doen, maar hun vacatures uiteindelijk vervuld krijgen. Volgens de geïnterviewde bedrijven komt dit deels door de inzet van buitenlandse arbeidskrachten. Een uitzondering vormt met name de bouwnijverheid. In deze sector kunnen nauwelijks buitenlandse arbeidskrachten worden ingezet vanwege eisen aan communicatie en kennis van de Nederlandse voorschriften en omstandigheden. Er zijn wel aanwijzingen dat er in het midden- en kleinbedrijf al wel sprake is van tekorten aan bètatechnici. Deze worden mede veroorzaakt door de *upgrading* van functies. Ook in het midden- en kleinbedrijf wordt nog nauwelijks personeel uit het buitenland gehaald.

Voor de nabije toekomst is de jaarlijkse mismatch tussen vraag en aanbod bij hoger opgeleide bèta's groter dan bij hoger opgeleide niet-bèta's. Dat zou betekenen dat bij een uitblijvend

aanpassingsmechanisme de schaarste bij bèta's sterker groeit dan bij niet-bèta's. Op hbo-niveau blijft het jaarlijkse tekort aan bèta's tot en met 2010 nog beperkt en wordt in ieder geval overtroffen door jaarlijkse tekorten in de paramedische sector. De verwachte tekorten zijn wel groter dan die in de sectoren landbouw en economie. Op universitair niveau zijn de jaarlijkse tekorten aan bèta's een stuk omvangrijker en worden alleen geëvenaard door personeelstekorten in de medische sector. Dit allemaal onder de veronderstelling dat lonen, arbeidsvoorwaarden en functie-eisen constant blijven. Ook wordt alleen naar de in- en uitstroom van bèta's die al in Nederland werkten of studeerden gekeken. Er zijn overigens grote verschillen tussen bèta's onderling. Zo zijn de tekorten in de bouwsector naar verwachting groot. Zowel de uitbreidingsvraag als de vervangingsvraag is daar groot, terwijl de vacatures niet door buitenlandse krachten kunnen worden ingevuld. Ook bij werktuigbouwkundigen en elektrotechnici op academisch niveau zijn bij gelijkblijvende arbeidsvoorwaarden en –omstandigheden flinke jaarlijkse tekorten te verwachten. De vervangingsvraag bij deze bèta's is groot, terwijl de instroom vanuit de opleidingen de komende jaren gemiddeld tot laag is. Weliswaar kunnen deze tekorten voor een deel door buitenlandse arbeidskrachten teniet worden gedaan, maar dat zal naar verwachting minder eenvoudig zijn dan bij bijvoorbeeld chemici. Deze jaarlijkse tekorten zullen zich naar het zich laat aanzien in ieder geval tot en met 2020 blijven voordoen.

Hoewel niet expliciet onderzocht, lijken de knelpunten in de personeelsvoorziening van bèta's op mbo-niveau groter dan voor niet-bèta's. Alleen in de sector 'onderwijs en sociaal-cultureel' zijn de verwachte jaarlijkse tekorten vergelijkbaar. Dat komt deels doordat mbo'ers vooral regionaal worden geworven, waardoor er minder uitwisseling is tussen gebieden met tekorten en overschotten.

Na 2010 neemt de jaarlijkse instroom vanuit opleidingen toe, doordat steeds meer mensen een diploma halen in het hoger onderwijs. Wel is deze toename tot 2020 bij bèta's op hbo-niveau naar verwachting kleiner dan bij niet-bèta's. Tegelijkertijd zijn de gevolgen van de vergrijzing op de uitstroom en vervangingsvraag tussen 2010 en 2020 groter dan ervoor, zowel bij bèta's als bij niet-bèta's. Samen leidt dit op hbo-niveau tot vergelijkbare jaarlijkse tekorten als tot 2010, op universitair niveau zullen de jaarlijkse tekorten iets afnemen. Ook hier geldt weer dat er grote verschillen zijn tussen bèta's onderling. Zo zal bijvoorbeeld het jaarlijkse tekort aan werktuigbouwkundigen op universitair niveau na 2010 verder toenemen.

### Werking arbeidsmarkt

Tekorten zullen zich echter niet zo maar voordoen. Aanpassingsmechanismen zullen ervoor zorgen dat de verwachte tekorten zullen verdwijnen. Dat is het gevolg van de werking van een markt. Normaal gesproken kan een tekort aan personeel via twee kanten van de arbeidsmarkt worden opgelost. Aan de ene kant kan het aanbod worden vergroot door het bieden van hogere lonen, betere arbeidsvoorwaarden, de inzet van aanvullende scholing en training, of vergroting van het wervingsgebied (interlokaal, internationaal, intersectoraal). Aan de andere kant kan de vraag worden verkleind door het stopzetten of verplaatsen van bedrijfsactiviteiten, of het automatiseren van bedrijfsprocessen (substitutie van arbeid door machines). Welke van deze aanpassingsmechanismen zijn waarschijnlijker bij bèta's dan bij niet-bèta's?



Het bieden van hogere lonen lijkt niet de meest efficiënte strategie. Uit ons onderzoek blijkt dat bèta's minder gevoelig zijn voor het loon dan niet-bèta's. Het loon moet sterk worden verhoogd om bèta's over te halen om voor een baan te kiezen, waardoor andere strategieën aantrekkelijker zijn. Ook blijkt dat de keuze voor een bètastudie nauwelijks wordt beïnvloed door economische motieven, waaronder het loon. Het probleem van de lagere loongevoeligheid van bèta's is natuurlijk geen beletsel om met een hoger loon niet-bèta's aan te trekken. In de praktijk blijkt echter dat het vanuit een niet-bètaopleiding vrijwel onmogelijk is om in een bètaberoep terecht te komen. In techniekberoepen heeft maar liefst 95 procent van de werknemers ook daadwerkelijk een bètaopleiding gevolgd. Ook hier zijn er weer verschillen tussen bèta's onderling. Bij IT-beroepen is het gemakkelijker om niet-bèta's in te zetten. Ook bijvoorbeeld studenten met een economieachtergrond worden hier veelvuldig ingezet.

Het halen van arbeidskrachten uit het buitenland kan in veel bètaberoepen een (tijdelijke) oplossing zijn. De in Nederland ingevoerde Bachelor-Masterstructuur en de regelgeving van de Europese Unie hebben het functioneren van een internationale arbeidsmarkt al vergemakkelijkt. Ook verschuift het accent in het Nederlandse migratiebeleid langzaam van restrictief naar selectief. Dat wil zeggen dat in plaats van het zo beperkt mogelijk houden van immigratie in ons land over de hele linie het inzicht groeit dat de immigratie van bepaalde groepen juist economische voordelen met zich mee kan brengen.

Wel kunnen er enkele kanttekeningen worden geplaatst bij de inzet van buitenlandse arbeidskrachten. Zo moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat buitenlandse arbeidskrachten geen structurele oplossing vormen om tekorten op de lokale arbeidsmarkt aan te vullen. Het reservoir aan buitenlandse arbeidskrachten is immers niet onuitputtelijk en ook landen waar het buitenlands personeel vandaan komt ontwikkelen zich. Hoewel uit ons onderzoek blijkt dat lonen hoofdzakelijk nog nationaal worden bepaald, zal bij een grotere internationale concurrentie voor hoger opgeleiden het aanbod van buitenlandse werknemers steeds meer worden beïnvloed door internationale loonontwikkelingen, hetgeen een opdrijvend effect heeft op de prijs. Maar zelfs als dat in het licht van de Nederlandse arbeidsproductiviteit geen beletsel vormt voor een grotere inzet van duurdere buitenlandse arbeidskrachten, dan nog loert het gevaar dat de afhankelijkheid van buitenlands personeel te groot wordt. Het aanbod van buitenlandse arbeidskrachten heeft immers een dempende werking op de nationale lonen, hetgeen de keuze voor een bètastudie of bètaberoep minder aantrekkelijk kan maken, zie Freeman (2005). Veel van de geïnterviewde bedrijven gaven aan dat ze bij gelijke kwaliteit toch echt een voorkeur hebben voor Nederlands personeel. Bovendien laten veel bedrijven zich bij een nieuwe vestigingsplaats leiden door de aanwezigheid van arbeidskrachten. Ten slotte moet worden opgemerkt dat het kleine bedrijven nu al niet of nauwelijks lukt om buitenlands personeel te werven.

Andere maatregelen om het Nederlandse bèta-aanbod te vergroten zijn bijvoorbeeld het stimuleren van de instroom in het hoger bètaonderwijs, een verhoging van de kwaliteit van het onderwijs door middel van voorlichting, financiering, stageplaatsen en dergelijke. Dit kan onder andere door middel van subsidies via de onderwijsmarkt (bijvoorbeeld studiekostenvergoeding) of via de arbeidsmarkt (bijvoorbeeld loonkostensubsidies). Subsidies via de onderwijsmarkt hebben als voordeel dat het aanbod van hoger opgeleiden kan worden vergroot, hetgeen een positief effect heeft op het aantrekken van nieuwe internationale bedrijven. Nadeel is echter dat

een deel van de subsidies weglekt naar studenten die de studie niet afmaken, studenten die werk in het buitenland vinden en studenten die zich op andere wijze niet beschikbaar stellen voor de arbeidsmarkt. Bij subsidies via de arbeidsmarkt worden op een meer directe manier technische activiteiten gestimuleerd, maar dit heeft als nadeel dat het een opdrijvend effect op de lonen heeft.

Ten slotte kan schaarste aan bètapersoneel worden verminderd door bedrijfsactiviteiten waarvoor deze werknemers worden gevraagd stop te zetten, te automatiseren (substitutie van arbeid door machines) of te verplaatsen naar het buitenland. In een wereld waarin markten perfect werken is dat niet anders dan een reallocatie van arbeid en kapitaal naar locatie over activiteiten die zorgt voor de meest efficiënte productie. Markten werken echter niet altijd perfect, waardoor een vermindering van de arbeidsvraag door verplaatsing of stopzetting van bedrijfsactiviteiten maatschappelijk gezien toch niet optimaal hoeft te zijn. Zo laat met name de R&D zich moeilijk verplaatsen door de omvang van de verzonken kosten van de kennisinfrastructuur (ecosysteem). Daarnaast levert R&D aantoonbare externe effecten, d.w.z. effecten die ten goede komen aan andere bedrijfsactiviteiten en aan de maatschappij, zonder dat voor deze effecten een prijs hoeft te worden betaald. Bij een schaarste of zelfs tekort aan hogere opgeleide bèta's kan het dus lonend zijn om als maatschappij extra te investeren in het aanbod van bèta's die R&D-activiteiten mogelijk blijven maken.

Het voorliggende onderzoek geeft een antwoord op de bètapuzzel zoals het CPB deze in eerste instantie heeft geformuleerd. Ook wordt meer inzicht gegeven in de werking van de arbeidsmarkt van hoger opgeleide bèta's ten opzichte van die van hoger opgeleide niet-bèta's. Dit wordt gebaseerd op een aantal 'harde' kwalitatieve deelanalyses en op de 'zachte' resultaten van een aantal interviews met grote bedrijven in Nederland die veel te maken hebben met hoger opgeleide bèta's. De onderzoeksresultaten laten daarnaast zien dat de grotere schaarste aan bèta's op dit moment zich wellicht slechts nog beperkt doorvertaalt in tekorten, maar voor een aantal richtingen verder in omvang kan toenemen, ook ten opzichte van niet-bèta's, als gevolg van de vervangingsvraag door de uitstromende babyboomgeneratie.

### Witte vlekken

Ondanks het grote aantal deelanalyses dat in dit onderzoek is uitgevoerd, blijft er nog een aantal witte vlekken bestaan ten aanzien van de kennis over de werking van de arbeidsmarkt voor hoger opgeleide bèta's, waardoor ook de voorspelling van de mismatch tussen vraag en aanbod op die arbeidsmarkt beperkingen kent. Zo is er nog weinig bekend over de salarissen en baanzoekduren van doorstromers op de arbeidsmarkt voor bèta's. Komt schaarste ook tot uiting in de lonen van bèta's die al enige tijd actief zijn op de arbeidsmarkt? Hoe verhouden de loonprofielen en carrièrekansen van bèta's zich tot die van niet-bèta's? Beïnvloeden de verschillen in carrièrekansen wellicht de keuze voor bètastudies en bètaberoepen? Hoeveel werknemers verruilen een bètaberoep voor een niet-bètaberoep gedurende hun carrière en hoeveel werknemers maken de tegenovergestelde overstap? Wat is het relatieve aandeel van buitenlandse werknemers in Nederlandse bètaberoepen en wat is de ontwikkeling daarin? Al deze kwesties vragen om een nadere analyse, die qua omvang en doorlooptijd echter buiten het kader van dit huidige onderzoek valt. Tot slot zij nog opgemerkt dat de arbeidsmarkt voor middelbaar opgeleide bèta's minstens zoveel aandacht vereist als die voor hoger opgeleide bèta's. Uit

verschillende bronnen komt een beeld naar voren van minstens zo grote knelpunten als gesignaleerd in dit onderzoek naar hoger opgeleide bèta's.



## Literatuur

Aiman-Smith, L., P. Bergey, A.R. Cantwell en M. Doran (2006), The coming knowledge and capability shortage, *Industrial Research Institute, Inc., Juli-Augustus 2006*.

AWT (2006), *Bieden en binden*, Adviesnr. 69. Den Haag: Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid.

Berkhout, E., A. Heyma en W. Salverda (2006), *Beloningsverschillen tussen de marktsector en collectieve sector in 2004*, SEO-rapportnr. 889, Onderzoek in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

Berkhout, E., C. Dustmann en P. Emmer (2007), *Mind the gap*, SEO-rapportnr. 968, Onderzoek in opdracht van Randstad. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

Berkhout, E. en M. van Leeuwen (2000), *Wie kiezen er voor techniek?*, SEO-rapportnr. 561, Onderzoek in opdracht van AXIS. Amsterdam: Stichting voor Economisch Onderzoek.

Berkhout, P.H.G., T. de Hoop en J. Hartog (2006), *De arbeidsmarktpositie van studenten met een buitenlandse achtergrond*, SEO-rapportnr. 955. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

Biermans, Maarten en Marko van Leeuwen (2006), *Insight into offshoring*, SEO-rapportnr. 954. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

Boorsma, E. en I.E.M. de Vries (2004), *De vraag naar HBO-ers bij mkb-bedrijven; een onderzoek in vijf mkb-branches*. Amsterdam: Dijk12 Beleidsonderzoek.

Erken, H. en M. Ruiter (2005), *Determinanten van de private R&D-uitgaven in internationaal perspectief*. Den Haag: ministerie van Economische Zaken en Dialogic.

Freeman, R.B. (2005), Does globalization of the scientific/engineering workforce threaten U.S. Economic Leadership?, *NBER Working Paper 11457*.

Grijpstra, D. en B. Bruiskool (2005), *De internationale mobiliteit van kenniswerkers in het hoger onderwijs*. Leiden: Research voor Beleid BV. Onderzoek in opdracht van Nuffic.

Grip, A. de en W. Smits (2007, nog te verschijnen), *Technomonitor*. Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt.

Grip, A. de en E. Willems (2003), Youngsters and technology, *Research Policy* 32, 1771-1781.

Groot, W., H. Maassen van den Brink en E. Plug (1999), Geen tekort aan technisch opgeleiden, *Economische en Statistische Berichten*, nr. 4216, p. 608.

Heyma, A., D. de Graaf en C. van Klaveren (2006), *Exploratie van beloningsverschillen in het onderwijs 2001-2004*, SEO-rapportnummer 952, Onderzoek in opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.

Huizinga, F. en B. Smid (2004), *Vier vergezichten op Nederland*, Bijzondere CPB-publicatienr. 55. Den Haag: Centraal Planbureau.

Huizinga, F. en B. Smid (2005), *Werkgelegenheid en toegevoegde waarde per bedrijfstak, 2001-2020 en 2021-2040*, CPB Memorandum. Den Haag: Centraal Planbureau.

Krueger, A.B. and L.H. Summers (1988), Efficiency Wages and the Inter-Industry Wage Structure, *Econometrica, March*, 56, 259-293.

Loo, J. van en F. Cörvers (2003), *Internationale kennistransfers: een verkenning van de grensoverschrijdende mobiliteit van werkkenden en studenten van en naar Nederland*. Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt. Onderzoek in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

Marey, P., B.J. Diephuis, A. Dupuy, S. Dijkman en B. Golsteyn (2002), *De arbeidsmarkt voor kenniswerkers*, Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt.

Ministerie van Economische Zaken (2006), *Investeringsbeslissingen in de EU. Quick scan onder bedrijven in Nederland*. Den Haag: ministerie van Economische Zaken.

Ministerie van Economische Zaken, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2003), *Zonder Kenniswerkers geen Kenniseconomie*.

Noailly, Joëlle, Daniel Waagmeester, Bas Jacobs, Marieke Rensman en Dinand Webbink (2005), *Scarcity of science and engineering students in the Netherlands*, CPB-document nr 92. Den Haag: Centraal Planbureau.

Stichting voor Industriebeleid en Communicatie, SIC (2003), *Bèta/techniek voor Innovatie en Productiviteit, Beleidsadvies, SEO-rapportnr. 679*. Amsterdam: Stichting voor Economisch Onderzoek.

Smits, Wendy en Inge Sieben (2007, nog te verschijnen), *Loopbanen in de bètatechniek*, Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt.

Dagblad van het Noorden, 27 februari 2007.

Eindhovens Dagblad, 8 maart 2007.

Het Financieele Dagblad, 15 maart 2007.

De Gelderlander Achterhoek, 1 maart 2007.

NRC Handelsblad, 27 januari 2007.

SP!TS, 26 maart 2007.

Vrij Nederland, 10 februari 2007.

## Bijlage 1 Bronnen

Tabel B1.2 Gebruikte datasets

Dataset	Onderwerp	Beheerder
TKMST havo/vwo Monitor Studie en Werk	Scholieren laatste twee leerjaren havo en vwo Pas afgestudeerden in hoger onderwijs	SEO/Aromedia Data Services Elsevier/SEO
Loonwijzer	Werkenden in Nederland	UvA
<i>Wageindicator</i>	Werkenden in Nederland, Duitsland, VK en België	UvA

Tabel B1.2 Geïnterviewde bedrijven

Bedrijf	Datum
DSM	4 december 2006
TEIJIN twaron	6 december 2006
Dura Vermeer Groep NV	8 december 2006
Draka	14 december 2006
Dow (telefonisch)	14 december 2006
DHV	11 januari 2007
Philips Research	12 januari 2007
TU Delft, Technische Natuurwetenschappen	25 januari 2007
Corus	30 januari 2007
NXP Semiconductors, Research	30 januari 2007
Ballast Nedam Infra B.V.	6 februari 2007
Numico	23 februari 2007
KLM, Engineering & Maintenance	27 februari 2007
Stork, Fokker AESP B.V.	16 maart 2007
LogicaCMG	12 april 2007
<b>Extra informatie MKB/controle uitkomsten:</b>	
Koninklijke Metaalunie	27 maart 2007
Shell	17 april 2007
Philips	19 april 2007





## Bijlage 2 Schattingsresultaten

Deze bijlage geeft de complete analyseresultaten weer. In de kopjes van de tabellen staat waar in het rapport de resultaten zijn verwerkt.

**Tabel B2.1 Resultaten Weibull regressie voor baanzoekduur hbo'ers (Tabel 2.1)**

	Coëff	St. fout
N = 23.406		
Loglikelihood = -46.710		
Intercept	-0,703	(0,247)***
Jaargang (t.o.v. 1998/1999)		
1996/1997	-0,072	(0,037)**
1997/1998	0,011	(0,041)
1999/2000	0,006	(0,041)
2000/2001	-0,015	(0,039)**
2001/2002	-0,079	(0,038)***
2002/2003	-0,180	(0,036)***
2003/2004	-0,240	(0,037)***
69 hbo-opleidingen		
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,162	(0,031)***
Oost	-0,086	(0,024)***
Zuid	-0,009	(0,022)
Leeftijd bij start opleiding	-0,016	(0,004)***
Man	0,029	(0,022)
Etnische minderheid	-0,122	(0,027)***
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	-0,038	(0,020)*
Universiteit (wo)	0,003	(0,028)
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	0,042	(0,017)**
Relatieve studieduur	-0,423	(0,061)***
Lid studentenvereniging	-0,014	(0,021)

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.2 Resultaten Weibull regressie voor baanzoekduur academici (Tabel 2.1)

N = 24.629		
Loglikelihood = -48.197		
	Coëff	St. fout
Intercept	-1,507	(0,381)***
Jaargang (t.o.v. 2001/2002)		
1996/1997	0,124	(0,032)***
1997/1998	0,171	(0,035)***
1998/1999	0,264	(0,033)***
1999/2000	0,164	(0,034)***
2000/2001	0,172	(0,031)***
2002/2003	-0,045	(0,032)
2003/2004	-0,124	(0,032)***
53 wo-opleidingen		
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,021	(0,034)
Oost	-0,045	(0,023)*
Zuid	-0,056	(0,023)**
Leeftijd bij start opleiding	-0,021	(0,004)***
Man	0,060	(0,018)***
Etnische minderheid	-0,098	(0,024)***
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,042	(0,019)**
Universiteit (wo)	0,035	(0,019)*
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	0,128	(0,014)***
Relatieve studieduur	-0,410	(0,049)***
Lid studentenvereniging	0,055	(0,018)***

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.3 Bètaopleidingen in Weibull regressies per jaar (Figuur 2.1)

---

<b>Hbo</b>
Bedrijfskundige informatica
Bouwkunde
Elektrotechniek
Civiele techniek
Hogere informatica
<b>Wo</b>
Scheikunde
Informatica
Biologie
Wis-/natuurkunde (theoretisch)
Chemisch/technologisch
Bouwkunde
Werktuigbouwkunde
Elektrotechniek
Scheikundige technologie
Civiele techniek
Technische bedrijfskunde
Industrieel ontwerpen
Technische informatica
Technische wis/natuurkunde

---

Tabel B2.4 Resultaten regressie voor bruto uurloon hbo'ers (Tabel 2.3)

N = 22.071		
R <sup>2</sup> = 0,221		
	Coëff	St. fout
Intercept	2,790	(0,032) <sup>***</sup>
Meetmoment	0,003	(0,000) <sup>***</sup>
Jaargang (t.o.v. 1996/1997)		
1997/1998	0,031	(0,006) <sup>***</sup>
1998/1999	0,037	(0,005) <sup>***</sup>
1999/2000	0,101	(0,006) <sup>***</sup>
2000/2001	0,069	(0,006) <sup>***</sup>
2001/2002	0,031	(0,006) <sup>***</sup>
2002/2003	0,013	(0,006) <sup>**</sup>
2003/2004	0,002	(0,006)
<b>Bètaopleiding</b>	<b>0,010</b>	<b>(0,004)<sup>**</sup></b>
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,028	(0,005) <sup>***</sup>
Oost	-0,017	(0,003) <sup>***</sup>
Zuid	-0,013	(0,003) <sup>***</sup>
Leeftijd bij start opleiding	0,013	(0,001) <sup>***</sup>
Man	0,031	(0,003) <sup>***</sup>
Etnische minderheid	-0,005	(0,004)
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,001	(0,003)
Universiteit (wo)	0,003	(0,005)
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	-0,001	(0,003)
Relatieve studieduur	0,027	(0,010) <sup>***</sup>
Lid studentenvereniging	0,017	(0,003) <sup>***</sup>
Contracturen per week	-0,013	(0,000) <sup>***</sup>
Dienstverband (t.o.v. vast)		
Tijdelijk, met uitzicht op vast	0,025	(0,011) <sup>**</sup>
Tijdelijk	-0,004	(0,011)
Zelfstandige	-0,030	(0,012) <sup>***</sup>
Via uitzendbureau/detacheringsbureau	-0,059	(0,012) <sup>***</sup>
Niveaueis (t.o.v. < hbo)		
Hbo	-0,212	(0,011) <sup>***</sup>
Universiteit	-0,086	(0,011) <sup>***</sup>

<sup>\*\*\*</sup> significant op 1%-niveau; <sup>\*\*</sup> significant op 5%-niveau; <sup>\*</sup> significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.5 Resultaten regressie voor bruto uurloon academici (Tabel 2.3)

N = 24.155		
R <sup>2</sup> = 0,255		
	Coëff	St. fout
Intercept	2,422	(0,028)***
Meetmoment	0,005	(0,000)***
Jaargang (t.o.v. 1996/1997)		
1997/1998	-0,094	(0,006)***
1998/1999	-0,072	(0,006)***
1999/2000	-0,053	(0,005)***
2000/2001	-0,036	(0,006)***
2001/2002	-0,083	(0,006)***
2002/2003	-0,055	(0,006)***
2003/2004	-0,061	(0,006)***
<b>Bètaopleiding</b>	<b>-0,029</b>	<b>(0,004)***</b>
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,051	(0,006)***
Oost	-0,002	(0,004)
Zuid	-0,013	(0,004)***
Leeftijd bij start opleiding	0,011	(0,001)***
Man	0,034	(0,003)***
Etnische minderheid	-0,001	(0,004)
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,002	(0,003)
Universiteit (wo)	0,013	(0,003)***
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	0,015	(0,002)***
Relatieve studieduur	0,035	(0,008)***
Lid studentenvereniging	0,009	(0,003)***
Contracturen per week	-0,011	(0,000)***
Dienstverband (t.o.v. vast)		
Tijdelijk, met uitzicht op vast	0,100	(0,008)***
Tijdelijk	0,056	(0,008)***
Zelfstandige	0,065	(0,009)***
Via uitzendbureau/detacheringsbureau	0,254	(0,013)***
AIO	-0,242	(0,006)***
Niveaueis (t.o.v. < hbo)		
Hbo	0,149	(0,007)***
Universiteit	0,246	(0,007)***

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.6 Resultaten regressie voor bruto uurloon hogere beroepen (paragraaf 2.2)

N = 14.224		
R <sup>2</sup> = 0,210		
	Coëf.	St. fout
Intercept	4,517	(0,227)***
Jaargang (t.o.v. 2004)		
2005	-0,039	(0,013)***
2006	-0,031	(0,015)**
Leeftijd (t.o.v. 49+)		
20-28	-0,362	(0,018)***
29-38	-0,149	(0,016)***
39-48	-0,033	(0,016)**
<b>Bèta * lft (verschil met 49+ t.o.v. niet-bèta)</b>		
<b>Bètaberoep * 20-28</b>	<b>-0,145</b>	<b>(0,038)***</b>
<b>Bètaberoep * 29-38</b>	<b>-0,153</b>	<b>(0,035)***</b>
Bètaberoep * 39-48	-0,056	(0,039)
Vrouw	-0,143	(0,010)***
Etniciteit (t.o.v. autochtoon)		
Westerse allochtoon	0,072	(0,024)***
Niet-westerse allochtoon	0,029	(0,026)
Etniciteit <i>missing</i>	0,032	(0,040)
Opleiding (t.o.v. laag)		
Opleiding middelbaar	0,140	(0,021)***
Opleiding hbo	0,321	(0,021)***
Opleiding universitair	0,503	(0,022)***
Beroepsniveau (t.o.v. lager dan opleiding)		
Gelijk aan opleiding	0,159	(0,013)***
Hoger dan opleiding	0,243	(0,019)***
Beroepsniveau <i>missing</i>	0,085	(0,022)***
Partner (t.o.v. geen partner)		
Wel partner	0,036	(0,010)***
Partner <i>missing</i>	-0,042	(0,041)
Kinderen (t.o.v. geen kinderen)		
Wel kinderen	0,006	(0,010)
Kinderen <i>missing</i>	-0,014	(0,023)
Gezondheid (t.o.v. niet-gezond)		
Wel gezond	0,004	(0,010)
Gezondheid <i>missing</i>	-0,047	(0,022)**
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,045	(0,016)***
Oost	-0,039	(0,013)***
Zuid	-0,052	(0,011)***
Logaritme van <i>tenure</i>	-0,004	(0,014)
Logaritme van <i>tenure</i> kwadraat	0,013	(0,004)***
Logaritme van contracturen	-0,899	(0,142)***
Logaritme van contracturen kwadraat	0,104	(0,023)***
Dienstverband (t.o.v. vast)		
Tijdelijk met uitzicht op vast	-0,146	(0,014)***
Tijdelijk	-0,132	(0,024)***
Oproepkracht	-0,040	(0,084)

Tabel B2.6 Resultaten regressie voor bruto uurloon hogere beroepen (paragraaf 2.2) (vervolg)

	Coëf.	St. fout
Uitzend/detachering	-0,128	(0,035)***
Overige	-0,165	(0,036)***
Bètaberoep	0,080	(0,031)***
Industrietak (t.o.v. publieke sector)		
Landbouw, industrie en bouw	0,061	(0,013)***
Handel en transport	0,096	(0,016)***
Commerciële dienstverlening	0,009	(0,010)

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op Loonwijzer (2006)

Tabel B2.7 Resultaten regressie voor bruto uurloon hbo'ers (Figuur 2.2)

N = 21.743		
R <sup>2</sup> = 0,247		
	Coëff	St. fout
Intercept	2,627	(0,035)***
Meetmoment	0,003	(0,000)***
Jaargang (t.o.v. 1996/1997)		
1997/1998	0,042	(0,006)***
1998/1999	0,045	(0,005)***
1999/2000	0,108	(0,006)***
2000/2001	0,069	(0,006)***
2001/2002	0,031	(0,006)***
2002/2003	0,010	(0,006)*
2003/2004	0,004	(0,006)
Bètaopleiding	0,044	(0,013)***
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,036	(0,005)***
Oost	-0,021	(0,003)***
Zuid	-0,015	(0,003)***
Leeftijd bij start opleiding	0,013	(0,001)***
Man	0,034	(0,003)***
Etnische minderheid	-0,002	(0,004)
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,001	(0,003)
Universiteit (wo)	0,007	(0,004)*
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	-0,002	(0,003)
Relatieve studieduur	0,031	(0,009)***
Lid studentenvereniging	0,018	(0,003)***
Contracturen per week	-0,014	(0,000)***
Dienstverband (t.o.v. zelfstandige)		
Vast	-0,009	(0,011)
Tijdelijk, met uitzicht op vast	-0,036	(0,011)***
Tijdelijk	-0,068	(0,012)***
Via uitzendbureau/detacheringsbureau	-0,095	(0,012)***
Niveaueis (t.o.v. < hbo)		
Hbo	0,105	(0,004)***
Universiteit	0,186	(0,012)***

Tabel B2.7 Resultaten regressie voor bruto uurloon hbo'ers (Figuur 2.2) (vervolg)

	Coëff	St. fout
Sector (t.o.v. nutsbedrijven)		
Landbouw/visserij	-0,046	(0,023)**
Industrie	-0,022	(0,018)
Bouwnijverheid	-0,078	(0,019)***
Groothandel	-0,053	(0,020)***
Detailhandel	-0,076	(0,020)***
Horeca	-0,057	(0,021)***
Transport, opslag en communicatie	-0,027	(0,020)
Financiële instellingen	-0,010	(0,018)
Zakelijke dienstverlening	-0,038	(0,018)**
Openbaar bestuur & overheidsdiensten	0,011	(0,018)
Onderwijs	0,004	(0,018)
Gezondheids- en welzijnszorg	-0,044	(0,018)**
Cultuur, sport en recreatie	-0,091	(0,020)***
Overig	-0,047	(0,018)***
<b>Arbeidsmarktrelevantie<sup>1</sup></b>	<b>0,071</b>	<b>(0,005)***</b>
<b>Arbeidsmarktrelevantie * bètaopleiding</b>	<b>-0,094</b>	<b>(0,033)***</b>

<sup>1</sup> positief geschaalde baanzoekduur, met correctie voor persoonskenmerken

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.8 Resultaten regressie voor bruto uurloon academici (Figuur 2.3)

	Coëff	St. fout
N = 23.820		
R <sup>2</sup> = 0,312		
Intercept	2,461	(0,033)***
Meetmoment	0,005	(0,000)***
Jaargang (t.o.v. 2000/2001)		
1996/1997	-0,055	(0,005)***
1997/1998	-0,022	(0,006)***
1998/1999	-0,018	(0,005)***
1999/2000	0,041	(0,006)***
2001/2002	-0,050	(0,006)***
2002/2003	-0,019	(0,006)***
2003/2004	-0,023	(0,006)***
Bètaopleiding	-0,038	(0,004)***
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,054	(0,006)**
Oost	-0,009	(0,004)**
Zuid	-0,025	(0,004)***
Leeftijd bij start opleiding	0,012	(0,001)***
Man	0,030	(0,003)***
Etnische minderheid	-0,003	(0,004)
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,006	(0,003)*
Universiteit (wo)	0,012	(0,003)***
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	0,011	(0,002)***
Relatieve studieduur	0,032	(0,008)***



Tabel B2.8 Resultaten regressie voor bruto uurloon academici (Figuur 2.3) (vervolg)

	Coëff	St. fout
Lid studentenvereniging	0,005	(0,003)*
Contracturen per week	-0,013	(0,000)***
Dienstverband (t.o.v. uitzend/detachering)		
Vast	0,106	(0,008)***
Tijdelijk, met uitzicht op vast	0,065	(0,008)***
Tijdelijk	0,040	(0,009)***
Zelfstandige	0,253	(0,013)***
AIO	-0,207	(0,006)***
Niveaueis (t.o.v. < hbo)		
Hbo	0,134	(0,007)***
Universiteit	0,201	(0,007)***
Sector (t.o.v. nutsbedrijven)		
Landbouw/visserij	0,014	(0,023)
Industrie	0,053	(0,018)***
Bouwnijverheid	-0,060	(0,019)***
Groothandel	0,013	(0,024)
Detailhandel	-0,043	(0,021)**
Horeca	-0,093	(0,032)***
Transport, opslag en communicatie	0,044	(0,020)**
Financiële instellingen	0,058	(0,018)***
Zakelijke dienstverlening	-0,011	(0,017)
Openbaar bestuur & overheidsdiensten	0,037	(0,018)**
Onderwijs	-0,007	(0,018)
Gezondheids- en welzijnszorg	0,078	(0,018)***
Cultuur, sport en recreatie	-0,040	(0,021)*
Overig	-0,017	(0,018)
<b>Arbeidsmarktrelevantie<sup>1</sup></b>	<b>0,167</b>	<b>(0,007)***</b>
<b>Arbeidsmarktrelevantie * bètaopleiding</b>	<b>-0,008</b>	<b>(0,021)</b>

<sup>1</sup> positief geschaalde baanzoekduur, met correctie voor persoonskenmerken

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.9 Resultaten regressie voor bruto uurloon hbo'ers (bij Tabel 3.1)

N = 21.837		
R <sup>2</sup> = 0,239		
	Coëff	St. fout
Intercept	2,594	(0,033)***
Meetmoment	0,003	(0,000)***
Jaargang (t.o.v. 2003/2004)		
1996/1997	-0,002	(0,006)
1997/1998	0,030	(0,005)***
1998/1999	0,037	(0,005)***
1999/2000	0,100	(0,005)***
2000/2001	0,065	(0,005)***
2001/2002	0,028	(0,005)***
2002/2003	0,007	(0,005)

Tabel B2.9 Resultaten regressie voor bruto uurloon hbo'ers (bij Tabel 3.1) (vervolg)

	Coëff	St. fout
<b>Bètaopleiding</b>	<b>0,023</b>	<b>(0,004)***</b>
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,033	(0,005)***
Oost	-0,021	(0,003)***
Zuid	-0,016	(0,003)***
Leeftijd bij start opleiding	0,012	(0,001)***
Man	0,036	(0,003)***
Etnische minderheid	-0,003	(0,004)
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,001	(0,003)
Universiteit (wo)	0,006	(0,004)
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	-0,001	(0,003)
Relatieve studieduur	0,030	(0,009)***
Lid studentenvereniging	0,020	(0,003)***
Contracturen per week	-0,013	(0,000)***
Dienstverband (t.o.v. zelfstandige)		
Vast	-0,002	(0,011)
Tijdelijk, met uitzicht op vast	-0,030	(0,011)***
Tijdelijk	-0,059	(0,012)***
Via uitzendbureau/detacheringsbureau	-0,089	(0,012)***
Niveaueis (t.o.v. < hbo)		
Hbo	0,112	(0,004)***
Universiteit	0,192	(0,012)***
Sector (t.o.v. landbouw/visserij)		
Industrie	0,019	(0,015)
Nutsbedrijven	0,041	(0,023)*
Bouwnijverheid	-0,033	(0,016)**
Groothandel	-0,007	(0,017)
Detailhandel	-0,034	(0,017)**
Horeca	-0,014	(0,018)
Transport, opslag en communicatie	0,015	(0,017)
Financiële instellingen	0,038	(0,015)**
Zakelijke dienstverlening	0,006	(0,015)
Openbaar bestuur & overheidsdiensten	0,056	(0,015)***
Onderwijs	0,070	(0,015)***
Gezondheids- en welzijnszorg	0,008	(0,015)
Cultuur, sport en recreatie	-0,065	(0,017)***
Overig	-0,009	(0,015)

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.10 Resultaten regressie voor bruto uurloon academici (bij Tabel 3.1)

	Coëff	St. fout
N = 23.924		
R <sup>2</sup> = 0,289		
Intercept	2,555	(0,033)***
Meetmoment	0,005	(0,000)***
Jaargang (t.o.v. 1999/2000)		
1996/1997	-0,092	(0,005)***
1997/1998	-0,070	(0,005)***
1998/1999	-0,059	(0,005)***
2000/2001	-0,036	(0,006)***
2001/2002	-0,084	(0,006)***
2002/2003	-0,055	(0,006)***
2003/2004	-0,054	(0,006)***
<b>Bètaopleiding</b>	<b>-0,014</b>	<b>(0,004)***</b>
Regio (t.o.v. West)		
Noord	-0,054	(0,006)***
Oost	-0,006	(0,004)*
Zuid	-0,018	(0,004)***
Leeftijd bij start opleiding	0,011	(0,001)***
Man	0,040	(0,003)***
Etnische minderheid	-0,001	(0,004)
Hoogste opleiding ouders (t.o.v. < hbo)		
Hbo-opleiding (hbo)	0,003	(0,003)
Universiteit (wo)	0,011	(0,003)***
Gemiddelde cijfer eindexamen vo	0,014	(0,002)***
Relatieve studieduur	0,031	(0,008)***
Lid studentenvereniging	0,008	(0,003)***
Contracturen per week	-0,011	(0,000)***
Dienstverband (t.o.v. uitzend/detachering)		
Vast	0,107	(0,008)***
Tijdelijk, met uitzicht op vast	0,064	(0,008)***
Tijdelijk	0,047	(0,009)***
Zelfstandige	0,265	(0,013)***
AIO	-0,204	(0,006)***
Niveaueis (t.o.v. hbo)		
< Hbo	-0,145	(0,007)***
Universiteit	0,088	(0,003)***
Sector (t.o.v. nutsbedrijven)		
Landbouw/visserij	0,017	(0,023)
Industrie	0,050	(0,018)***
Bouwnijverheid	-0,039	(0,020)**
Groothandel	0,012	(0,024)
Detailhandel	-0,043	(0,022)**
Horeca	-0,092	(0,032)***
Transport, opslag en communicatie	0,047	(0,020)**
Financiële instellingen	0,070	(0,018)***
Zakelijke dienstverlening	-0,001	(0,018)
Openbaar bestuur & overheidsdiensten	0,044	(0,018)**
Onderwijs	-0,022	(0,018)

Tabel B2.10 Resultaten regressie voor bruto uurloon academici (bij Tabel 3.1) (vervolg)

	Coëff	St. fout
Gezondheids- en welzijnszorg	0,103	(0,018)***
Cultuur, sport en recreatie	-0,068	(0,022)***
Overig	-0,018	(0,018)

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.11 Resultaten regressie voor tevredenheid loon (1-5) in hogere beroepen voor jongeren tot en met 28 jaar (paragraaf 3.3)

N = 3.342		
R <sup>2</sup> = 0,135		
	Coëff	St. fout
Intercept	4,345	(2,715)
Jaargang (t.o.v. 2004)		
2005	0,047	(0,053)
2006	0,090	(0,066)
Leeftijd	-0,305	(0,210)
Leeftijd kwadraat	0,005	(0,004)
Vrouw	-0,091	(0,043)**
Etniciteit (t.o.v. autochtoon)		
Westerse allochtoon	0,055	(0,113)
Niet-westerse allochtoon	-0,251	(0,096)***
Etniciteit <i>missing</i>	-0,259	(0,180)
Opleiding (t.o.v. laag)		
Opleiding middelbaar	0,022	(0,129)
Opleiding hbo	0,172	(0,131)
Opleiding universitair	0,334	(0,136)**
Beroepsniveau (t.o.v. lager dan opleiding)		
Gelijk aan opleiding	0,543	(0,055)***
Hoger dan opleiding	0,627	(0,091)***
Beroepsniveau <i>missing</i>	0,187	(0,100)*
Partner (t.o.v. geen partner)		
Wel partner	0,126	(0,039)***
Partner <i>missing</i>	0,296	(0,189)
Kinderen (t.o.v. geen kinderen)		
Wel kinderen	0,018	(0,080)
Kinderen <i>missing</i>	-0,156	(0,114)
Gezondheid (t.o.v. niet-gezond)		
Wel gezond	0,226	(0,044)***
Gezondheid <i>missing</i>	0,588	(0,378)
Regio (t.o.v. West)		
Noord	0,055	(0,073)
Oost	-0,043	(0,055)
Zuid	-0,012	(0,049)
Logaritme van <i>tenure</i>	-0,125	(0,099)
Logaritme van <i>tenure</i> kwadraat	0,109	(0,056)**
Logaritme van contracturen	0,617	(0,484)
Logaritme van contracturen kwadraat	-0,072	(0,081)

**Tabel B2.11 Resultaten regressie voor tevredenheid loon (1-5) in hogere beroepen voor jongeren tot en met 28 jaar (paragraaf 3.3) (vervolg)**

	Coëff	St. fout
Dienstverband (t.o.v. vast)		
Tijdelijk met uitzicht op vast	-0,012	(0,048)
Tijdelijk	-0,074	(0,080)
Oproepkracht	0,212	(0,278)
Uitzend/detachering	0,182	(0,122)
Overige	-0,029	(0,130)
Zoekduur eerste baan	0,003	(0,011)
Zoekduur eerste baan <i>missing</i>	-0,246	(0,176)
Bètaberoep	0,452	(0,265)*
Industrietak (t.o.v. publieke sector)		
Landbouw, industrie en bouw	-0,286	(0,067)***
Handel en transport	-0,300	(0,077)***
Commerciële dienstverlening	-0,339	(0,045)***
Logaritme van bruto uurloon	0,538	(0,048)***
<b>Logaritme van bruto uurloon * bètaberoep</b>	<b>-0,170</b>	<b>(0,100)*</b>

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op Loonwijzer (2006)

**Tabel B2.12 Resultaten regressie voor bruto uurloon in bètaberoepen (Tabel 3.2)**

N = 13.092		
R <sup>2</sup> = 0,256		
	Coëff.	St. fout
Intercept	-4,570	(0,918)***
Jaargang (t.o.v. 2004)		
2005	0,038	(0,014)**
2006	0,043	(0,016)**
Vrouw	-0,113	(0,013)***
Logaritme van leeftijd	3,641	(0,503)***
Kwadraat logaritme leeftijd	-0,439	(0,070)***
Logaritme ervaringsjaren	-0,019	(0,014)
Kwadraat logaritme ervaringsjaren	0,019	(0,004)***
Etniciteit (t.o.v. autochtoon)		
Niet-westerse allochtoon	-0,022	(0,036)
Westerse allochtoon	0,017	(0,035)
Informatie ontbreekt	0,049	(0,040)
Kind dummy		
Kindinformatie ontbreekt	0,002	(0,018)
Partner dummy	0,027	(0,011)***
Logaritme van het aantal contracturen	0,125	(0,134)
Kwadraat logaritme van het aantal contracturen	-0,044	(0,021)**
Dienstverband (t.o.v. vast)		
Tijdelijk met uitzicht op vast	-0,145	(0,020)***
Tijdelijk	-0,123	(0,027)**
Oproepkracht	0,398	(0,272)
Uitzend/detachering	-0,101	(0,059)*
Overige	-0,138	(0,026)***

Tabel B2.12 Resultaten regressie voor bruto uurloon in bètaberoepen (Tabel 3.2) (vervolg)

	Coëff.	St. fout
<b>Land (t.o.v. Nederland)</b>		
<b>België</b>	<b>-0,101</b>	<b>(0,037)***</b>
<b>Duitsland</b>	<b>0,075</b>	<b>(0,034)**</b>
<b>V.K.</b>	<b>-0,105</b>	<b>(0,038)***</b>
Opleidingsniveau (t.o.v. postsecundair niet-tertiair)		
Primair onderwijs	-0,052	(0,032)
Lager secundair onderwijs of basis onderwijs tweede fase	-0,068	(0,019)***
Hoger secundair onderwijs	0,024	(0,018)
Tertiair onderwijs (eerste fase)	0,205	(0,014)***
Tertiair onderwijs (tweede fase)	0,356	(0,022)***
Bedrijfstak (t.o.v. industrie)		
Landbouw, Visserij, jacht en bosbouw	-0,208	(0,052)***
Winning van delfstoffen	0,050	(0,046)
Productie en distributie van elektriciteit, gas en water	-0,014	(0,022)
Bouwnijverheid	-0,156	(0,013)***
Groot- en detailhandel	-0,162	(0,026)***
Hotels en restaurants	-0,263	(0,114)**
Vervoer, opslag en communicatie	0,145	(0,018)***
Financiële instellingen	0,070	(0,037)*
Onroerende goederen, verhuur en diensten aan bedrijven	-0,083	(0,012)***
Openbaar bestuur en defensie	-0,061	(0,019)***
Onderwijs	-0,141	(0,031)***
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	-0,188	(0,037)***
Overige gemeenschapsvoorzieningen diensten	-0,132	(0,038)
Bedrijfstak onbekend	-0,001	(0,052)***

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op *Wageindicator* (2006)

Tabel B2.13 Resultaten regressie voor bruto uurloon in niet-bètaberoepen (bij Tabel 3.2)

	Coëff.	St. fout
N = 166.586		
R <sup>2</sup> = 0,300		
Intercept	-7,238	(0,191)***
Jaargang (t.o.v. 2004)		
2005	-0,029	(0,004)***
2006	-0,006	(0,004)
Vrouw	-0,149	(0,003)***
Logaritme van leeftijd	5,182	(0,108)***
Kwadraat logaritme leeftijd	-0,671	(0,015)***
Logaritme ervaringsjaren	-0,014	(0,004)***
Kwadraat logaritme ervaringsjaren	0,021	(0,001)***
Etniciteit (t.o.v. autochtoon)		
Niet-westerse allochtoon	0,001	(0,008)
Westerse allochtoon	-0,003	(0,008)
Informatie ontbreekt	0,020	(0,010)*
Kind dummy	-0,020	(0,003)***
Kindinformatie ontbreekt	-0,005	(0,005)
Partner dummy	0,037	(0,003)***

Tabel B2.13 Resultaten regressie voor bruto uurloon in niet-bètaberoepen (bij Tabel 3.2) (vervolg)

	Coëff.	St. fout
Logaritme van het aantal contracturen	-0,009	(0,021)
Kwadraat logaritme van het aantal contracturen	-0,001	(0,004)
Dienstverband (t.o.v. vast)		
Tijdelijk met uitzicht op vast	-0,100	(0,005)***
Tijdelijk	-0,130	(0,007)***
Oproepkracht	-0,202	(0,020)***
Uitzend/detachering	-0,142	(0,011)***
Overige	-0,135	(0,007)***
<b>Land (t.o.v. Nederland)</b>		
<b>België</b>	<b>-0,053</b>	<b>(0,009)***</b>
<b>Duitsland</b>	<b>0,110</b>	<b>(0,008)***</b>
<b>V.K.</b>	<b>-0,454</b>	<b>(0,009)***</b>
Opleidingsniveau (t.o.v. postsecundair niet-tertiair)		
Primair onderwijs	-0,162	(0,007)***
Lager secundair onderwijs of basis onderwijs tweede fase	-0,109	(0,004)***
Hoger secundair onderwijs	0,008	(0,004)*
Tertiair onderwijs (eerste fase)	0,252	(0,004)***
Tertiair onderwijs (tweede fase)	0,435	(0,010)***
Bedrijfstak (t.o.v. industrie)		
Landbouw, Visserij, jacht en bosbouw	-0,158	(0,012)***
Winning van delfstoffen	0,077	(0,020)***
Productie en distributie van elektriciteit, gas en water	0,033	(0,010)***
Bouwnijverheid	-0,069	(0,006)***
Groot- en detailhandel	-0,126	(0,004)***
Hotels en restaurants	-0,175	(0,007)***
Vervoer, opslag en communicatie	-0,083	(0,005)***
Financiële instellingen	0,119	(0,005)***
Onroerende goederen, verhuur en diensten aan bedrijven	-0,010	(0,004)***
Openbaar bestuur en defensie	0,010	(0,005)*
Onderwijs	-0,067	(0,007)***
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	-0,042	(0,005)***
Overige gemeenschapsvoorzieningen diensten	-0,060	(0,007)***
Bedrijfstak onbekend	-0,053	(0,013)***

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op *Wageindicator*

Tabel B2.14 Resultaten probitregressie keuze bètaopleiding (paragraaf 3.3)

	Coëff.	St. fout
N = 77.628		
R <sup>2</sup> = 0,1497		
Intercept	-0,903	(0,047)***
Klas (t.o.v. vwo 6)		
Havo 4	0,023	(0,024)
Havo 5	0,056	(0,025)***
Vwo 5	0,045	(0,018)***

Tabel B2.14 Resultaten probitregressie keuze bètaopleiding (paragraaf 3.3) (vervolg)

	Coëff.	St. fout
Jaargang (t.o.v. 2001)		
2002	-0,063	(0,019)***
2003	-0,262	(0,019)***
2004	-0,232	(0,019)***
2005	-0,261	(0,019)***
WO (dummy)	0,528	(0,020)***
Vader werkt (dummy)	0,056	(0,016)***
Moeder werkt (dummy)	0,018	(0,025)
Vrouw (dummy)	-1,059	(0,013)***
Allochtoon (dummy)	-0,102	(0,024)***
Gemiddelde cijfer	0,042	(0,005)***
Regio (t.o.v. Noord)		
Oost	0,080	(0,023)***
Midden	0,115	(0,028)***
West	0,079	(0,020)***
Zuid	0,107	(0,022)***
<b>Logaritme verwacht maandloon</b>	<b>-0,017</b>	<b>(0,002)***</b>

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op TKMST havo/vwo Monitor (2006)

Tabel B2.15 Resultaten probitregressie keuze bètaopleiding (paragraaf 3.3).

	Coëff.	St. fout
N = 34.459		
R <sup>2</sup> = 0,2068		
Intercept	12,882	(0,338)***
Klas (t.o.v. vwo 6)		
Havo 4	0,176	(0,034)***
Havo 5	0,124	(0,035)***
Vwo 5	0,078	(0,024)***
Jaargang (t.o.v. 2001)		
2002	0,322	(0,028)***
2003	-0,230	(0,027)***
2004	-0,368	(0,027)***
2005	-0,389	(0,028)***
WO (dummy)	0,948	(0,033)***
Vader werkt (dummy)	0,056	(0,023)**
Moeder werkt (dummy)	0,018	(0,035)
Vrouw (dummy)	-1,218	(0,018)***
Allochtoon (dummy)	-0,209	(0,034)***
Gemiddelde cijfer	0,037	(0,008)***
Regio (t.o.v. Noord)		
Oost	0,139	(0,033)***
Midden	0,136	(0,041)***
West	0,086	(0,029)***
Zuid	0,162	(0,031)***
<b>Log uurloon pas afgestudeerden met opl.</b>	<b>-5,811</b>	<b>(0,142)***</b>

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op TKMST havo/vwo Monitor (2006) en Studie & Werk (2006)



**Tabel B2.16** Bètaopleidingen in oplopende volgorde van breedte, gedefinieerd door verscheidenheid in functiecategorieën van afgestudeerden (paragraaf 3.5)

Hbo	Wo
Civiele techniek	Scheikunde
Hogere informatica	Informatica
Werktuigbouwkunde	Farmacie
Chemisch laborant	Technische informatica
Bouwkunde	Elektrotechniek
Elektrotechniek	Scheikundige technologie
Chemische technologie	Biologie
Maritiem officier	Wis-/natuurkunde (theoretisch)
Levensmiddelentechnologie	Bouwkunde
Technische natuurkunde	Werktuigbouwkunde
Technische bedrijfskunde	Civiele techniek
Techn.comm.confectiekunde	Chemisch/technologisch
Autotechniek	Industrieel ontwerpen
Bedrijfskundige informatica	Technische wis-/natuurkunde
	Luchtvaarttechnologie
	Alfa-informatiekunde
	Technische bedrijfskunde

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

**Tabel B2.17** Niet-bètaopleidingen in oplopende volgorde van breedte, gedefinieerd door verscheidenheid in functiecategorieën van afgestudeerden (paragraaf 3.5)

Hbo	Wo
<b>Laagste 10</b>	<b>Laagste 10</b>
Fysiotherapie	Europese studies
Leraar speciaal onderwijs	Tandheelkunde
Leraar maatschappijleer	Fiscaal-juridische opleiding
Accountancy	Fiscale economie
Verpleegkunde	Nederlands recht
Kaderopleiding voor de gezondh.zorg	Notarieel recht
Med. beeldend & radiotherapie	Geneeskunde
Mondhygiëne	Biomedische wetenschappen
Leraar basisonderwijs	Econometrie
Leraar lich. oefening 1e graad	Diergeneeskunde
<b>Hoogste 10</b>	<b>Hoogste 10</b>
Commerciële economie	Nederlands
Hoger hotel onderwijs	Psychologie
Voeding en diëtik	Culturele antropologie
Agrarische bedrijfskunde	Sociaal-culturele wetenschappen
International business and languages	Bestuurskunde
Hoger toeristisch en recreatief onderwijs	Kunstgeschiedenis en archeologie
Facilitaire dienstverlening	Economie
Vrijtijdmanagement	Bedrijfskunde
Management, economie en recht	Communicatiewetenschap
Culturele en maatsch. vorming	Bedrijfswetenschappen

Bron: Elsevier/SEO Economisch Onderzoek (2007)

Tabel B2.18 Resultaten regressie voor logaritme van tijd bij de huidige werkgever (paragraaf 3.6)

N = 14.623		
R <sup>2</sup> = 0,284		
	Coëff	St. fout
Intercept	-0,020	(0,109)
Jaargang (t.o.v. 2004)		
2005	0,003	(0,020)
2006	-0,049	(0,024)**
Leeftijd	0,033	(0,005)***
Leeftijd kwadraat	0,000	(0,000)**
Vrouw	-0,080	(0,014)***
Etniciteit (t.o.v. autochtoon)		
Westerse allochtoon	-0,123	(0,038)***
Niet-westerse allochtoon	-0,023	(0,040)
Etniciteit <i>missing</i>	-0,020	(0,063)
Opleiding (t.o.v. laag)		
Opleiding middelbaar	-0,039	(0,032)
Opleiding hbo	-0,107	(0,032)***
Opleiding universitair	-0,191	(0,034)***
Beroepsniveau (t.o.v. lager dan opleiding)		
Gelijk aan opleiding	0,123	(0,021)***
Hoger dan opleiding	0,190	(0,030)***
Beroepsniveau <i>missing</i>	0,099	(0,035)***
Partner (t.o.v. geen partner)		
Wel partner	0,066	(0,015)***
Partner <i>missing</i>	-0,063	(0,065)
Kinderen (t.o.v. geen kinderen)		
Wel kinderen	0,081	(0,016)***
Kinderen <i>missing</i>	0,053	(0,036)
Gezondheid (t.o.v. niet-gezond)		
Wel gezond	0,034	(0,015)**
Gezondheid <i>missing</i>	0,101	(0,034)***
Regio (t.o.v. West)		
Noord	0,108	(0,025)***
Oost	0,036	(0,020)*
Zuid	0,061	(0,018)***
<b>Bètaberoep</b>	<b>0,057</b>	<b>(0,018)***</b>

\*\*\* significant op 1%-niveau; \*\* significant op 5%-niveau; \* significant op 10%-niveau

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2007), gebaseerd op Loonwijzer (2006)





# seo economisch onderzoek

Roetersstraat 29 · 1018 WB Amsterdam · T (+31) 20 525 16 30 · F (+31) 20 525 16 86 · [www.seo.nl](http://www.seo.nl)