

# Technotopics III

**Essays over onderwijs en  
arbeidsmarkt voor bètatechnici**

**Researchcentrum voor  
Onderwijs en Arbeidsmarkt  
Faculteit der Economische  
Wetenschappen en Bedrijfskunde  
Universiteit Maastricht**

**Maastricht, oktober 2008**

**Redactie:  
Didier Fouarge en Andries de Grip**



**platform**  
Beta Techniek



# Technotopics III

**Essays over onderwijs en  
arbeidsmarkt voor bètatechnici**

**Researchcentrum voor  
Onderwijs en Arbeidsmarkt  
Faculteit der Economische  
Wetenschappen en Bedrijfskunde  
Universiteit Maastricht**

**Maastricht, oktober 2008**

**Redactie:  
Didier Fouarge en Andries de Grip**



**platform**  
Beta Techniek

## **Colofon**

### **Uitgave**

Platform Bèta Techniek  
Lange Voorhout 20, 2514 EE Den Haag  
Postbus 556, 2501 CN Den Haag  
(070) 311 97 11  
info@platformbetatechniek.nl  
www.platformbetatechniek.nl

### **Uitgevoerd door**

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt  
Postbus 616  
6200 MD Maastricht  
(043) 388 36 47  
secretary@roa.unimaas.nl  
www.roa.unimaas.nl

### **Redactie**

Didier Fourarge en Andries de Grip,  
Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt

### **Projectbegeleiding**

Rebecca Hamer,  
Platform Bèta Techniek

### **Fotografie**

DigiDaan  
Erik Kottier  
Van Oord NV, Rotterdam  
Ambitions

### **Vormgeving**

Ambitions,  
's-Hertogenbosch

### **Druk**

Henk's Offset

### **ISBN**

978-90-5861-054-6

**oktober 2008**

*Auteursrechten voorbehouden.*

*Gebruik van de inhoud van deze publicatie is toegestaan  
mits de bron duidelijk wordt vermeld.*

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> Didier Fouarge en Andries de Grip	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>De belangstelling voor techniek in het basisonderwijs</b> Juliette Walma van der Molen (UvA)	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Gediplomeerden mbo-techniek die doorstromen naar het hbo</b> Christoph Meng en Ger Ramaekers	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Hoe aantrekkelijk zijn O&amp;O functies als startersbaan?</b> Arnaud Dupuy	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>De kans op leidinggeven voor afgestudeerde bètatechnici</b> Hans Heijke, Christoph Meng en Ger Ramaekers	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Bètatechnici in management functies: aansluiting tussen geboden en gevraagde competenties</b> Anne Gielen	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>De upgradering van het werk in de bètatechniek</b> Andries de Grip en Sander Dijkman	<b>73</b>
<b>8</b>	<b>Schoolverlaters in de technische installatiebranche</b> Hedwig Vermeulen, Harry van den Tillaart, John Warmerdam en Dana Uerz (ITS)	<b>83</b>

A person with long blonde hair, seen from behind, wearing a red jacket. The jacket has a large white graphic with a blue outline containing the Dutch text 'JOUW TECHNIEK HEEFT DE TOEKOMST'. The background is a blurred technical workshop or classroom with people working at tables.

**JOUW  
TECHNIEK  
HEEFT DE  
TOEKOMST**

# 1 Inleiding

Didier Fouarge en Andries de Grip

**In deze derde Technotopics bundel worden opnieuw enkele studies over de verschillende fasen van zowel de school- als de beroepsloopbaan van bètatechnici nader belicht. In twee studies met betrekking de onderwijsloopbaan wordt er specifiek ingegaan op de belangstelling voor techniek in het basisonderwijs en de doorstroom van mbo techniek naar het hbo. Drie andere studies belichten verschillende aspecten van de beroepsbaan, waarbij er specifiek aandacht is voor de R&D functies en de managementfuncties en de match tussen de functies en competenties van de bètatechnisch opgeleiden. Ten slotte wordt in twee studies ingegaan op de kwantitatieve ontwikkelingen op de arbeidsmarkt voor bètatechnisch opgeleiden: de upgrading van het opleidingsniveau en de verwachte arbeidsmarktknelpunten in de installatiebranche.**

Veel leerlingen blijken op de middelbare school weinig belangstelling te hebben voor techniek. Hoewel jonge kinderen vaak nog geïnteresseerd zijn in technische en natuurwetenschappelijke verschijnselen, blijken ze die interesse gedurende de basisschool te verliezen. Wegens het ontbreken van adequate gegevens over de belangstelling voor natuurwetenschappen en techniek onder basisschoolleerlingen kon in de eerste twee Technotopics bundels hier nog niet nader op worden ingegaan. Het pilotonderzoek van **Juliette Walma van der Molen** geeft een waardevolle aanzet voor het opvullen van deze leemte. In hoofdstuk 2 gaat ze in op de resultaten van haar onderzoek op basis van de in het kader van het Actieplan VTB ontwikkelde monitor waarmee de attitude van leerlingen uit de bovenbouw van basisscholen en hun leerkrachten op het gebied van techniek en wetenschap wordt gemeten. In deze attitudemonitor wordt zowel gekeken naar de seksestereotype opvattingen over techniek en wetenschap, de opvattingen over het moeilijkheidsniveau en het belang van techniek, het plezier in techniek en het eigen voornemen om meer te gaan leren over techniek of later een baan in die richting te zoeken. Haar onderzoek laat zien dat veel basisschoolleerlingen al ruim voor de profielkeuze in het voortgezet onderwijs aangeven niet van plan te zijn om een technische opleiding of baan te gaan kiezen. Walma van der Molen laat zien dat de leerlingen van basisscholen waar meer aan techniek of natuurwetenschappen wordt gedaan, minder vaak aangeven dat ze vinden dat meisjes weinig verstand hebben van techniek. Ook vinden ze minder vaak dat techniek moeilijk is en niet zo belangrijk, en hebben ze meer plezier in techniek. Bovendien geven ze iets vaker aan dat ze het voornemen hebben om een bètatechnische opleiding of baan te gaan kiezen. Het onderzoek van Walma van der Molen geeft ook

aan dat het daarbij van groot belang is dat de leerkrachten in het basisonderwijs minder stereotype gaan denken over de geringere technische kennis van meisjes.

**Christoph Meng** en **Ger Ramaekers** laten in hoofdstuk 3 zien hoe de doorstroom van mbo techniek naar het hbo zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Daarbij richten zij zich op de schoolverlaters met het hoogste mbo niveau (niveau 4). Het blijkt dat er sprake is van een stijgende trend in de doorstroom naar het hbo, waarbij intussen al meer dan de helft van de schoolverlaters doorstroomt naar het hbo. Een kwart van de deze schoolverlaters stroomt door omdat ze vinden dat de door hen gevolgde mbo opleiding te weinig kans bood op een goede baan. De doorstroom naar het hbo hangt niet samen met de studieprestaties op het mbo. Wel blijkt dat de schoolverlaters die zeggen dat ze de mbo techniek opleiding moeilijker vonden, minder vaak doorstromen naar het hbo. Het aantal doorstromers dat de hbo opleiding reeds in het eerste jaar beëindigt is de afgelopen jaren gedaald van 10% in 1996 naar 7% in 2006. Deze voortijdige uitstroom is beduidend lager dan bij de doorstromers vanuit de andere sectoren van het mbo. Hoewel de doorstroom van mbo'ers naar het hbo aan de ene kant gunstig is vanwege de upgradering van de opleidingseisen in veel bètatechnische functies, leidt het natuurlijk ook tot een afname van het arbeidsaanbod op mbo niveau, waar ook sprake is van een sterk toenemende werkgelegenheid (zie hoofdstuk 7). Meng en Ramaekers constateren echter ook dat 38% van de schoolverlaters mbo techniek die doorstromen naar het hbo niet kiezen voor een technische vervolgopleiding. Zo kiest maar liefst 20% van de doorstromers voor een economische hbo studie. Vrouwelijke schoolverlaters blijken vaker een niet-technische vervolgopleiding te kiezen dan mannen, allochtone schoolverlaters kiezen vaker voor een technische vervolgopleiding. De hoge doorstroom naar de niet-technische hbo opleidingen impliceert dat de sterk gestegen doorstroom vanuit mbo techniek naar het hbo voor een belangrijk deel geleid heeft tot een 'weglek' van het aanbod van technisch opgeleiden op de arbeidsmarkt.

In hoofdstuk 4 gaat **Arnaud Dupuy** in op de vraag hoe aantrekkelijk R&D functies zijn als startersbaan voor hoger opgeleide bètatechnici. Hij maakt daarbij een vergelijking in de tijd tussen bètatechnici in onderzoek en ontwikkeling (O&O) functies en bètatechnici in andere functies. Bedrijven die actief zijn op het terrein van O&O geven aan dat zij vacatures moeilijk kunnen vervullen. De auteur stelt dat bètatechnici een intrinsieke preferentie hebben voor banen in de O&O. Echter, als arbeidsvoorwaarden (loon, soort contract) bij niet-O&O functies zodanig zijn dat zij de bètatechnici compenseren voor het feit dat zij voor een dergelijke functie kiezen, dan zullen de tekorten aan bètatechnici in O&O functies blijven bestaan. Het onderzoek van Dupuy laat zien van aanvangsalarissen sinds 2000 niet significant verschillen voor bètatechnici in O&O functies en niet-O&O functies. Echter, de doorgroeiperspectieven zijn duidelijk minder gunstig voor bètatechnici in O&O functies. Bovendien is de kans op een vaste aanstelling aan het begin van de loopbaan kleiner voor bètatechnici in O&O functies. In de loop der jaren is ook de

kans op een vaste aanstelling later in de loopbaan minder gunstig geworden voor bètatechnici in O&O functies, vergeleken met bètatechnici die werkzaam zijn in andere functies.

Voor de loopbaanontwikkeling is het van belang dat werknemers de werkzaamheden van andere kunnen aansturen. Voor bètatechnici is dit ook van belang omdat, zoals blijkt uit hoofdstuk 7, het aantal bètatechnisch opgeleiden werkzaam in het hogere management sterk toegenomen is in de afgelopen tien jaar. Voor het bekleden van een leidinggevende functie zijn leidinggevende vaardigheden onontbeerlijk. In principe bereiden universitaire opleidingen voor op het bekleden van dergelijk hoogwaardige functies, maar het is de vraag of voldoende leidinggevende bekwaamheden in deze opleidingen worden bijgebracht. Wat dit betreft lijken bètatechnische opleidingen in het nadeel. Vergeleken met andere – bredere – opleidingen zoals economie, sociale wetenschappen en recht zijn bètatechnische opleidingen meer gericht op academische vaardigheden en bieden minder ruimte voor het ontwikkelen van management en interpersonele vaardigheden. Daar staat tegenover dat personen met meer academische vaardigheden in principe wel in staat zijn om andere vaardigheden aan te leren. **Hans Heijke, Christoph Meng** en **Ger Ramaekers** stellen de vraag in hoofdstuk 5 welke vaardigheden van belang zijn voor het uitoefenen van een leidinggevende functie en in welke mate afgestudeerde bètatechnici in het nadeel zijn ten opzichte van afgestudeerden uit andere richtingen. Zij concentreren zich daarbij op mannelijke afgestudeerden uit het wetenschappelijk onderwijs vijf jaar na afstuderen. Zij laten zien dat ten aanzien van leidinggevende en communicatieve vaardigheden, maar ook cognitieve en innovatieve vaardigheden hogere eisen worden gesteld aan mensen in een leidinggevende functie. Echter, de beheersing van deze vaardigheden verschilt niet veel tussen bètatechnici en niet-bètatechnici. Wel rapporteren niet-bètatechnici meer van een aantal specifieke leidinggevende vaardigheden te beschikken (effectief onderhandelen en presteren onder druk). Gemiddeld genomen rapporteren bètatechnici een hoger niveau van innovatieve vaardigheden. In multivariate analyses voor de kans op het hebben van een leidinggevende functie laten de auteurs zien dat bètatechnici significant minder kans maken op een leidinggevende functie. Natuurwetenschapper hebben zelfs een kleinere kans op een leidinggevende functie dan afgestudeerden in techniek. De auteurs stellen zich de vraag of het verschil in de kans op een leidinggevende functie later in de loopbaan nog steeds bestaat. Een antwoord wordt gesuggereerd door Anne Gielen in hoofdstuk 6: bètatechnici blijken kennelijk wel in staat leidinggevende vaardigheden gedurende hun loopbaan te ontwikkelen.

Ondanks hun op onderzoek gerichte opleiding komt ongeveer 17 procent van de hoger opgeleide bètatechnici in managementfuncties terecht, zo laat **Anne Gielen** in hoofdstuk 6 zien. Bij de universitair opgeleiden is dit vaker het geval dan bij de hbo'ers. In dergelijke managementfuncties zijn onderzoek en vakinhoudelijke vaardigheden minder belangrijk maar andere, meer op management gerichte vaardigheden des te meer (zie ook hoofdstuk 5). Soms stromen bètatechnici al snel in hun

loopbaan in een managementfunctie. De vaardigheden die nodig zijn in die baan blijken dan vaak niet aan te sluiten op de vaardigheden die geleerd werden tijdens het onderwijs. Voor bètatechnici die niet in een managementfunctie werkzaam zijn sluiten de in hun functie gevraagde competenties beter aan bij hetgeen ze in hun opleiding hebben geleerd, maar ook voor hen is de aansluiting niet perfect. Het zijn vooral vakinhoudelijke vaardigheden die minder noodzakelijk blijken te zijn in managementfuncties. Echter, zo stelt Gielen, kennis wordt niet alleen tijdens het onderwijs vergaard. Kennisontwikkeling vindt in belangrijke mate ook plaats tijdens het werk. En bètatechnici blijken inderdaad veel bij te leren, met name in de eerste paar jaren op de arbeidsmarkt, maar ook door functie- en baanwisselingen. Haar bijdrage laat dan ook zien dat het geen probleem hoeft te zijn als bètatechnici in managementfuncties terechtkomen terwijl zij daar onvoldoende op voorbereid zijn tijdens hun opleiding. Zij blijken goed in staat om de benodigde vaardigheden bij te leren. Om die reden heeft de initiële mismatch geen negatieve consequenties te hebben op werklust en productiviteit, en dus ook niet op de keuze voor techniek.

**Andries de Grip en Sander Dijksman** gaan in hoofdstuk 7 in op de vraag in hoeverre er de laatste jaren sprake is geweest van een upgradering van het opleidingsniveau van de werkgelegenheid voor bètatechnisch opgeleiden. De werkgelegenheidsgroei voor bètatechnici heeft zich vooral voorgedaan in de niet-bètatechnische beroepen, waar het aantal bètatechnici in tien jaar tijd steeg met 18%. Ook het aantal bètatechnici dat werkzaam is in de hogere managementberoepen steeg met 13%. Daarentegen daalde de werkgelegenheid in de bètatechnische beroepen met 5%. Er is ook sprake van een duidelijke upgradering van het opleidingsniveau van de werkgelegenheid voor bètatechnici. Zo is de werkgelegenheid op vmbo niveau met bijna 15% gekrompen, terwijl de werkgelegenheid op mbo en hoger niveau aanzienlijk is toegenomen. In de bètatechnische beroepen heeft de upgradering echter alleen betrekking op de verschuiving van de werkgelegenheid van vmbo naar mbo niveau. De werkgelegenheidstoename voor de hbo'ers en de universitair opgeleide bètatechnici is daardoor geheel toe te schrijven aan de sterk toegenomen werkgelegenheid voor bètatechnisch opgeleiden in de niet-bètatechnische beroepen. Bij de universitair opgeleide bètatechnici was er niet alleen sprake van een sterke werkgelegenheidstoename van 36% in de overige beroepen, maar ook in de hogere managementberoepen, waar het aantal werkenden met een bètatechnische wo opleiding met maar liefst 3.500 mensen toenam. De werkgelegenheid voor de technici met een mbo opleiding nam zowel toe in de bètatechnische als in de niet-bètatechnische beroepen. Wel daalde het aantal mbo technici dat werkzaam is in de hogere managementfuncties. Een shift-share analyse laat zien dat het upgradingsproces in de werkgelegenheid voor bètatechnisch opgeleiden vooral het gevolg is van de hogere opleidingseisen binnen de beroepen waar bètatechnici werkzaam zijn, al hebben de hoger opgeleiden ook minder last gehad van de verschuivingen in de beroepenstructuur dan de vmbo en mbo technici. De upgradering binnen de beroepen waar de bètatechnici werkzaam zijn is echter sterk achtergebleven bij de upgradering van het opleidingsniveau in andere beroepen.

In hoofdstuk 8 gaan **Hedwig Vermeulen, Harry van den Tillaart, John Warmerdam** en **Dana Uerz** specifiek in op de verwachte personeelstekorten in de installatiebranche. Hun analyse bevestigt de ROA prognoses<sup>1</sup> voor de verwachte arbeidsmarktknelpunten voor technisch opgeleiden op vmbo en mbo niveau. Volgens de prognoses van Vermeulen e.a. zal de installatiebranche de komende jaren honderden schoolverlaters tekort komen, al zal dit tekort wel afnemen van 1.000 schoolverlaters in 2008 tot 400 schoolverlaters in 2012. Daarentegen verwachten Vermeulen e.a. dat de installatiebranche niet geconfronteerd zal worden met het door het ROA voorspelde tekort aan hbo technici. Dit komt omdat het overgrote deel van de in deze sector instromende schoolverlaters betrekking heeft op vmbo- en mbo-technici. De installatiebranche kan zich daarom het beste profileren als een sector waar men vakmensen goed kan gebruiken en men ook bereid is om het verwerven en verbreden van vakmanschap te faciliteren.

---

## Over de auteurs

**Andries de Grip** is hoofd onderzoek Scholing en Werk bij het ROA en hoogleraar economie aan de Universiteit Maastricht. Zijn onderzoek richt zich op uiteenlopende ontwikkelingen op de arbeidsmarkt, de relatie tussen technologische ontwikkelingen en opleidingseisen, het HRM-beleid van arbeidsorganisaties, de relatie tussen scholing en mobiliteit, competentieveroudering en de relatie tussen employability en arbeidsmarktparticipatie. Hij heeft leidinggegeven aan een groot aantal projecten op deze onderzoeksterreinen in opdracht van diverse ministeries, de Europese Commissie, de OECD, het bedrijfsleven en tal van andere organisaties. Ook was hij voorzitter van de Adviescommissie Technocentra.

**Didier Fouarge** is projectleider bij de afdeling Scholing en Werk bij het ROA. Hij houdt zich bezig met onderzoek op het terrein van arbeids- en inkomensdynamiek in internationaal perspectief. Zijn belangrijkste onderzoeksthema's zijn: veranderingen in het aantal gewerkte uren in de levensloop, dynamiek in en uit laag betaalde banen in relatie tot menselijk kapitaal, uittreding en de rol van investeringen in menselijk kapitaal en financiële prikkels, arbeidsmigratie.

---

1. Zie ROA, De arbeidsmarkt voor bètatechnici tot 2012, Platform Bèta Techniek, Den Haag, 2008.



## 2 De belangstelling voor wetenschap en techniek in het basisonderwijs

Juliette Walma van der Molen

**In onze samenleving zijn wij in toenemende mate op allerlei manieren afhankelijk van wetenschap en techniek. Toch heeft een groot deel van de bevolking weinig (natuur)wetenschappelijke en technologische kennis, is de attitude ten opzichte van vooral de bètatechniek niet erg positief en trekken de bètaprofielen en -studierichtingen al jaren te weinig studenten.**

Ondanks diverse maatregelen is de belangstelling voor bètatechniek het afgelopen decennium onder jongeren zelfs afgenomen (De Grip en Smits, 2007). Hoewel dit gebrek aan interesse voor wetenschap en techniek zich vaak pas echt manifesteert als jongeren hun profielkeuze maken op de middelbare school, hebben de meeste leerlingen al lang voor die tijd, gedurende de basisschoolperiode, een potentiële keuze voor een beroep of studie in een bètarichting uitgesloten.

Leerlingen krijgen in het Nederlandse basisonderwijs zeer weinig te maken met wetenschap en techniek, hoewel zij techniekprojecten over het algemeen wel heel leuk vinden. Hierdoor wijzen ze al snel volgens het principe "onbekend maakt onbemind" een bètarichting als beroepsprofiel af. Internationaal onderzoek (bijvoorbeeld Jarvis, 2004) laat zien dat dit negatieve imago van de bètarichtingen onder leerkrachten in het basisonderwijs niet anders is. Veel leerkrachten voelen zich onvoldoende bekwaam om onderwijs op het gebied van wetenschap en techniek te verzorgen. Ze vinden het moeilijk om met vragen van leerlingen op dit gebied om te gaan en vallen het liefst terug op standaard tekstboeken of sterk gestructureerde materialen of oefeningen. Wanneer een dergelijke praktijk de norm is, is het niet verwonderlijk dat de attitude ten opzichte van wetenschap en techniek onder leerlingen maar moeilijk omhoog gaat.

Om de aandacht voor bètatechniek in het basisonderwijs een impuls te geven, startte ruim drie jaar geleden het Nationaal Actieplan VTB 2004-2010 van het Platform Bèta Techniek. Kern van dit plan is, dat op nationale schaal duurzaam en structureel invulling wordt gegeven aan techniek op de basisschool. Basisscholen kunnen ondersteuning krijgen bij het integreren van techniek in het dagelijks onderwijs; als apart vak of geïntegreerd in andere vakken. De aanname daarbij is, dat deze grotere aandacht voor techniek in het basisonderwijs een essentiële voorwaarde is voor het ontwikkelen van een positieve attitude ten aanzien van techniek bij leerlingen.

De ontwikkeling van een positieve attitude ten aanzien van techniek is belangrijk omdat het de kans op een keuze voor een technische of natuurwetenschappelijke richting binnen het vervolgonderwijs vergroot. Meisjes verdienen hierbij speciale aandacht, omdat zij geneigd zijn om seksestereotype studieprofielen te kiezen, waarbij zij nóg meer dan jongens de bètarichtingen uitsluiten (zie ook De Grip en Willems, 2003). Maar ook als een kind de keuze voor een technische vervolgopleiding zelf niet maakt, speelt een positieve attitude een belangrijke rol bij het plezier dat beleefd wordt aan techniek en het maatschappelijk belang dat aan techniek in de samenleving wordt gehecht.

### De attitudemeting

In het kader van het Actieplan VTB is het afgelopen jaar een attitudemonitor ontwikkeld waarmee de attitude van leerlingen én hun leerkrachten op het gebied van techniek en wetenschap kan worden gevolgd (zie voor een uitgebreide beschrijving van de ontwikkeling van dit instrument: Walma van der Molen, 2007). In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de resultaten van een eerste pilot die met behulp van deze attitudemonitor werd gedaan onder 1570 leerlingen (786 jongens en 784 meisjes) en hun leerkrachten (38 mannen en 41 vrouwen) uit de bovenbouw van 92 basisscholen die ruim drie jaar geleden begonnen aan de eerste tranche van het VTB programma.

De attitudemonitor werd opgezet aan de hand van verschillende dimensies die van belang zijn bij een positieve attitude ten opzichte van wetenschap en techniek. In de wetenschappelijke literatuur wordt het begrip attitude gezien als een persoonlijke, psychologische neiging om een bepaald construct of object positief of negatief te evalueren. Deze persoonlijke neiging kan kortere of langere tijd aanhouden en kan bestaan uit cognitieve, affectieve of gedragsmatige componenten. Zo kan bijvoorbeeld een positieve attitude ten opzichte van leren bestaan uit gedachten over het belang van leren voor een goede baan of toekomst, gevoelens van plezier in het leren of daadwerkelijk gedrag in de vorm van hard studeren of het voornemen om een studie te gaan volgen.

De afgelopen jaren is in aansluiting daarop ook binnen de literatuur op het gebied van wetenschapseducatie de aandacht voor het begrip attitude sterk toegenomen. De manier waarop attitude wordt gemeten is echter vaak niet eenduidig en tot nu toe ontbrak het aan een geïntegreerd instrument dat ingaat op alle bovengenoemde dimensies van iemands attitude: gedachten, gevoelens en (voorgenomen) gedrag. In de huidige opzet van de attitudemonitor VTB werd daarom onder een attitude ten opzichte van wetenschap en techniek een set van gedachten, gevoelens en gedragingen verstaan, die ingaat op:

**Gedachten:**

- de eigen gedachten over genderverschillen/seksestereotype opvattingen op het gebied van techniek en wetenschap ("jongens weten meer over techniek/wetenschap dan meisjes"),
- de eigen opvattingen over het moeilijkheidsniveau van techniek en wetenschap ("ik vind techniek/wetenschap moeilijk"),
- de eigen opvattingen over het belang van techniek en wetenschap voor de samenleving en de economie ("als een land veel aan techniek/wetenschap doet, wordt het daar rijker van"),

**Gevoelens:**

- gevoelens van eigen plezier of interesse in techniek en wetenschap ("ik vind techniek/wetenschap interessant"),

**Gedrag:**

- eigen voornemens om meer te gaan leren over techniek en wetenschap of later een baan in die richting te zoeken ("ik wil later graag een technische/wetenschappelijke opleiding gaan doen")

Hoewel in het kader van het programma VTB niet specifiek aan scholen is gevraagd om aandacht te besteden aan een bredere wetenschapsopvatting, wordt ervan uit gegaan dat een onderzoekend leren houding gestimuleerd zou moeten worden bij de integratie van techniek in het basisonderwijs en dat deze houding ook een positievere attitude ten aanzien van onderzoek, uitvinden, of het belang van wetenschap voor de samenleving zou kunnen stimuleren. Daarom werd een vragenlijst ontwikkeld die bestond uit twee delen (een techniekdeel en een wetenschapsdeel), waarbij de vragen die horen bij de genoemde dimensies voor de beide gebieden zoveel mogelijk werden gekoppeld. De vragen voor de leerkrachten waren iets anders geformuleerd dan voor de leerlingen, maar eveneens gekoppeld. Voor ieder aspect werd een goede interne consistentie voor de bijbehorende vragen gevonden. In Tabel 1 en 2 wordt een overzicht gegeven van de attitude van leerlingen ten opzichte van respectievelijk techniek en wetenschap. De hierbij gebruikte schalen liepen van 1-4. Een gemiddelde score tussen de 1 en 2 geeft weer dat dit gemiddeld op kinderen heel weinig tot weinig van toepassing is; een score tussen de 2 en 3 geeft aan dat dit op kinderen enigszins van toepassing is; een score tussen 3 en 4 geeft aan dat dit gemiddeld ruim van toepassing is op de leerlingen. Alle verschillen tussen jongens en meisjes waren statistisch significant.

Tabel 1 **Attitude van leerlingen ten opzichte van techniek**

	<b>Jongens</b> Gemiddelde (SD)	<b>Meisjes</b> Gemiddelde (SD)	<b>Totaal</b> Gemiddelde (SD)
Seksestereotype opvattingen over techniek	2.65 (.90)	1.89 (.68)	2.27 (.88)
Inschatting dat techniek moeilijk is	2.02 (.53)	1.91 (.53)	1.97 (.53)
Inzicht in belang van techniek	2.82 (.49)	2.65 (.47)	2.73 (.49)
Plezier in techniek	3.13 (.68)	2.87 (.65)	3.00 (.68)
Voornemen tot een technische opleiding of baan	2.22 (.95)	1.62 (.59)	1.92 (.84)

SD= standaarddeviatie

Tabel 2 **Attitude van leerlingen ten opzichte van wetenschap**

	<b>Jongens</b> Gemiddelde (SD)	<b>Meisjes</b> Gemiddelde (SD)	<b>Totaal</b> Gemiddelde (SD)
Seksestereotype opvattingen over wetenschap	2.29 (.91)	1.53 (.54)	1.90 (.83)
Inschatting dat wetenschap moeilijk is	2.70 (.68)	2.53 (.66)	2.61 (.68)
Inzicht in belang van wetenschap	2.82 (.49)	2.71 (.45)	2.77 (.47)
Plezier in wetenschap	2.78 (.69)	2.59 (.69)	2.69 (.70)
Voornemen tot een wetensch. opleiding of baan	1.89 (.78)	1.60 (.60)	1.75 (.71)

SD= standaarddeviatie

De tabellen laten zien dat er op veel punten duidelijke verschillen zijn tussen jongens en meisjes. Opvallend is dat meisjes significant minder seksestereotype opvattingen hebben over techniek en wetenschap dan jongens en dat zij techniek en wetenschap ook minder moeilijk vinden dan jongens. Dit resulteert echter niet in een groter plezier in techniek en wetenschap (hoewel kinderen techniek en wetenschap tamelijk leuk zeggen te vinden) en al helemaal niet in een groter voornemen om later te kiezen voor een technische of wetenschappelijke opleiding of baan. Dit voornemen scoort in het algemeen erg laag. Dit suggereert dat leerlingen aan het einde van het basisonderwijs een latere keuze voor de bètatechniek inderdaad al hebben uitgesloten en dat dit voor meisjes nog sterker het geval is dan voor jongens.

### **De invloed van meer techniek**

De leerlingen uit deze steekproef zaten op scholen waar al drie jaar binnen het VTB programma wat meer aan techniek werd gedaan dan op basisscholen die niet deelnemen aan het VTB programma. Hoewel in het huidige pilotonderzoek geen controlegroep is meegenomen van leerlingen op niet-VTB scholen, kan toch iets gezegd worden over de invloed van het "meer

aan techniek doen” op de attitude van leerlingen. De VTB-scholen waren namelijk redelijk vrij in het aanwenden van de technieksubsidie en in de manier waarop techniek werd geïmplementeerd in het onderwijs. Van de onderzochte 92 scholen bleek 22,2% volgens hun eigen leerlingen weinig tot zeer weinig daadwerkelijk aan techniek in de les te doen. In Tabel 3 is te zien dat naarmate er meer aan techniek in de les wordt gedaan, leerlingen minder seksstereotype opvattingen hebben, techniek minder moeilijk vinden, meer het belang inzien van techniek voor de samenleving, meer plezier beleven aan techniek en meer het voornemen hebben om later een technische opleiding of baan te kiezen. Al deze verschillen waren statistisch significant.

Tabel 3 **Attitude van leerlingen ten opzichte van techniek op scholen waar weinig of meer aan techniek wordt gedaan**

	<b>Weinig techniek</b> Gemiddelde (SD)	<b>Meer techniek</b> Gemiddelde (SD)
Seksestereotype opvattingen over techniek	2.24 (.83)	2.10 (.81)
Inschatting dat techniek moeilijk is	2.49 (.94)	2.32 (.88)
Inzicht in belang van techniek	2.82 (.44)	2.95 (.41)
Plezier in techniek	2.79 (.72)	3.09 (.61)
Voornemen tot een technische opleiding of baan	1.80 (.81)	1.97 (.86)

SD = standaarddeviatie

Het hebben van meer technieklessen had ook een effect op de beeldvorming over techniek en wetenschap. Leerlingen uit klassen waar weinig aan techniek werd gedaan, bleken een minder gevarieerd beeld te hebben van wat techniek of wetenschap kan inhouden dan leerlingen uit klassen waar vaker aan techniek werd gedaan. Alle leerlingen waren het erover eens dat meer traditionele aspecten van techniek, zoals het omgaan met machines, onder de noemer techniek vallen. Echter, bij de meer brede (aan wetenschap gerelateerde) opvatting over techniek, waarbij ook zaken als het bedenken van oplossingen of nieuwe ideeën horen, waren duidelijke verschillen zichtbaar tussen leerlingen uit klassen waar meer of minder aan techniek werd gedaan. Die leerlingen die weinig techniek in de klas kregen, vonden significant minder vaak dat techniek ook het bedenken van nieuwe ideeën of oplossingen kon inhouden dan leerlingen die vaker technieklessen kregen. Daarnaast vonden leerlingen die weinig techniek in de les kregen significant minder vaak dat bij wetenschap ook meer academische kenmerken horen zoals nieuwe ideeën doorgeven aan anderen, dan leerlingen die vaker aan techniek deden in de les.

### De invloed van de leerkracht

In de Tabellen 4 en 5 wordt een overzicht gegeven van de attitude van de leerkrachten ten opzichte van respectievelijk techniek en wetenschap.

Tabel 4 Attitude van leerkrachten ten opzichte van techniek

	<b>Mannen</b> Gemiddelde (SD)	<b>Vrouwen</b> Gemiddelde (SD)	<b>Totaal</b> Gemiddelde (SD)
Seksestereotype opvattingen over techniek	2.30 (.54)	2.26 (.53)	2.28 (.54)
Inschatting dat techniek moeilijk vak is om te geven	2.29 (.65)	2.13 (.60)	2.21 (.63)
Inzicht in belang van techniek	3.46 (.41)	3.31 (.32)	3.38 (.37)
Plezier in techniek	2.97 (.74)	2.73 (.80)	2.84 (.78)
Voornemen om meer aan techniek te doen	2.93 (.37)	2.83 (.38)	2.88 (.37)

SD= standaarddeviatie

Tabel 5 Attitude van leerkrachten ten opzichte van wetenschap

	<b>Mannen</b> Gemiddelde (SD)	<b>Vrouwen</b> Gemiddelde (SD)	<b>Totaal</b> Gemiddelde (SD)
Seksestereotype opvattingen over wetenschap	1.78 (.48)	1.82 (.47)	1.81 (.47)
Inschatting dat wetenschap moeilijk vak is om te geven	2.36 (.61)	2.27 (.56)	2.31 (.58)
Inzicht in belang van wetenschap	3.40 (.42)	3.31 (.30)	3.35 (.36)
Plezier in wetenschap	3.01 (.45)	2.91 (.58)	2.96 (.52)
Voornemen om meer aan wetenschap te doen	2.82 (.41)	2.91 (.44)	2.87 (.42)

SD= standaarddeviatie

Geen van de verschillen tussen de mannelijke en vrouwelijke leerkrachten in de tabellen 4 en 5 was statistisch significant. Opvallend is wel dat de seksestereotype opvattingen van de vrouwelijke leerkrachten hoger zijn dan van de meisjes (zie Tabel 1). Vrouwelijke leerkrachten vonden dus vaker dan hun eigen vrouwelijke leerlingen dat jongens beter zijn in techniek. Dit kan de manier waarop zij techniek in hun lessen aanbieden vooral voor de meisjes ongunstig beïnvloeden. Van belang is dat leerkrachten die zelf meer plezier beleven aan het geven van techniek minder sekse stereotype ideeën aangaven, het vak techniek ook minder moeilijk vinden, het belang van techniek hoger schatten en vaker van plan zijn om meer aan techniek te doen in hun les. Deze houding van leerkrachten lijkt een gunstig effect te hebben op hun leerlingen. Leerlingen van dergelijke leerkrachten lieten een significant groter plezier zien in techniek en hechten meer maatschappelijk belang aan techniek dan leerlingen van leerkrachten met een minder positieve attitude ten opzichte van techniek.

## Conclusie

De hier beschreven pilot attitudemeting onder leerlingen en leerkrachten basisonderwijs laat zien dat scholieren inderdaad al ruim voor de profielkeuze een bètarichting als beroepsprofiel lijken af te wijzen. Hoewel jonge kinderen over het algemeen nog zeer geïnteresseerd zijn in technische en natuurwetenschappelijke fenomenen, blijken zij die interesse gedurende de basisschool te verliezen (De Lange, Feijs en Uittenbogaard, 2007). In het basisonderwijs wordt weinig aan wetenschap en techniek gedaan en wordt een nieuwsgierige en onderzoekende houding van leerlingen nauwelijks geprikkeld. Tegen het einde van de basisschool lijkt de uitdrukking “onbekend maakt onbemind” op het gebied van de bètarichtingen dan ook voor veel kinderen van toepassing.

Toch bieden de gegevens uit de huidige studie hoop. Naarmate er meer aan techniek in het basisonderwijs wordt gedaan, hebben leerlingen een positievere attitude ten opzichte van techniek en krijgen zij een gevarieerder en ook wetenschappelijker beeld van wat techniek kan inhouden. Wanneer daarbij bovendien hun leerkrachten meer kennis, zelfvertrouwen en een positievere attitude hebben ontwikkeld ten opzichte van wetenschap en techniek, dan kan een belangrijke stap vooruit gezet worden, zodat op een enthousiaste manier de kennis, vaardigheden en attitude van leerlingen verbeterd kunnen worden. Het is daarom van groot belang dat steeds meer scholen zich hebben aangesloten bij het programma VTB en dat in het kader van het project VTB-Pro zoveel mogelijk (aspirant) leerkrachten geschoold worden op het gebied van wetenschap en techniek. De huidige studie laat zien dat het daarbij dan wel van belang is dat op een voor de leerlingen duidelijk herkenbare manier in de les aan wetenschap en techniek wordt gedaan. Wanneer basisscholen hierin slagen, kan dat er aan bijdragen dat meer leerlingen het belang van wetenschap en techniek inzien en er ook meer belangstelling voor krijgen. Dit kan voorkomen dat veel leerlingen al op de basisschool de keuze voor een latere bètatechnische studie uitsluiten.

## Literatuur

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

De Grip, A. en Smits, W. (red.) (2007). *Technotopics II*. Den Haag: Platform Beta Techniek.

De Lange, J., Feijs, E. en Uittenbogaard, W. (2007). Ik ben alleen maar nieuwsgierig. *Talent*, 9(3), 26-27.

Jarvis, T. (2004). Primary teachers' changing attitudes and cognition during a two-year science in-service programme and their effect on pupils. *International Journal of Science Education*, 26, 1787-1811.

Walma van der Molen, J. (2007). *Eindrapportage VTB Attitude Monitor. De ontwikkeling van een attitude-instrument op het gebied van wetenschap en techniek voor leerlingen in het basisonderwijs*. Den Haag: Platform Bèta Techniek

---

### Over de auteur

**Dr. Juliette Walma van der Molen** is ontwikkelingspsycholoog en gespecialiseerd in het leren van kinderen via verschillende media. Zij is als wetenschappelijk onderzoeker deels verbonden aan de Universiteit van Amsterdam, Afdeling Communicatiewetenschap. Daarnaast werkt zij als zelfstandig onderzoeker en adviseur op het gebied van media- en wetenschapseducatie. Zij is lid van De Jonge Akademie van de KNAW en van de programmaraad VTB-Pro.





### 3 **Gediplomeerden mbo-techniek die doorstromen naar het hbo**

Christoph Meng en Ger Ramaekers

**Het aantal gediplomeerden mbo-techniek dat doorstroomt naar het hbo is de afgelopen jaren sterk toegenomen. In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke factoren hierbij een rol spelen.**

Na het behalen van het einddiploma kunnen gediplomeerden van het mbo niveau 4 hun competenties en vakkennis verder ontwikkelen door door te stromen naar het hbo. Deze doorstroom is van belang omdat in onze kennisintensieve samenleving voor veel functies de vereiste kennis en vaardigheden, en daarmee de opleidingseisen, fors zijn gestegen (upgrading). In het Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan 2004 wordt dan ook gesteld dat de stijging van het opleidingsniveau van de beroepsbevolking een rechtstreekse invloed heeft op het innovatieve vermogen en de arbeidsproductiviteit (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2004). Volgens het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap speelt het hbo een belangrijke rol bij het vergroten van het aanbod van hoger opgeleiden. Vooral de doorstroom vanuit het mbo naar het hbo kan hieraan bijdragen (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2004).

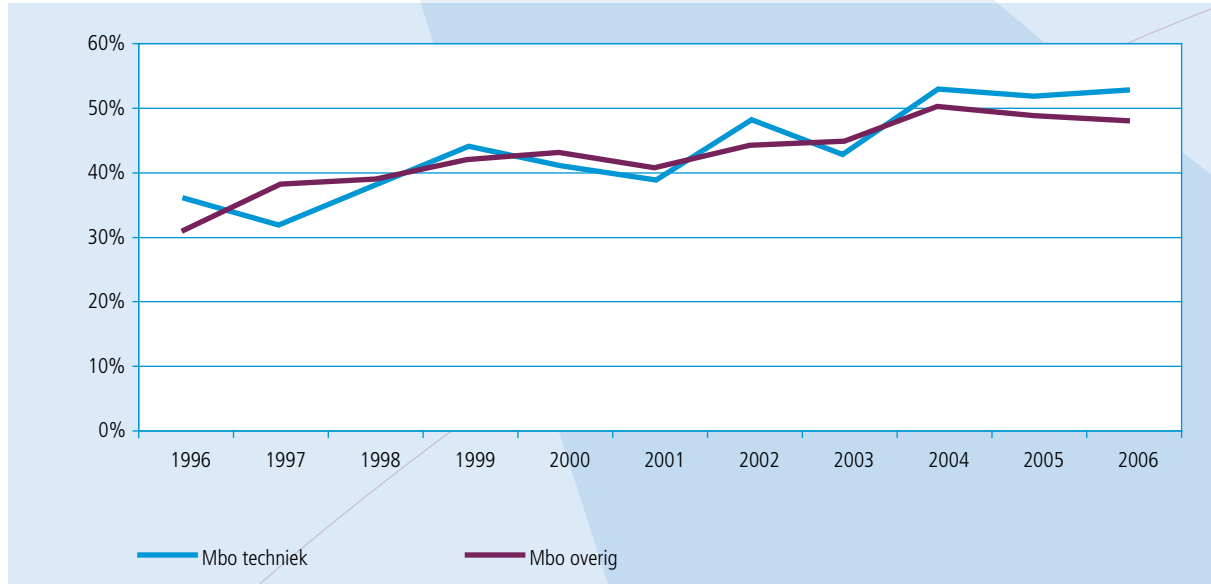
In dit artikel wordt de doorstroom van mbo-techniek naar het hbo in kaart gebracht. Daarbij kijken we telkens naar de BOL techniek niveau 4 opleidingen. De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit het door het ROA ontwikkelde SchoolverlatersInformatieSysteem (SIS): het onderzoek dat het ROA over de volle breedte van het onderwijs jaarlijks verricht onder gediplomeerde schoolverlaters. Dit artikel is als volgt opgebouwd. Eerst wordt ingegaan op de doorstroom van mbo-techniek naar het hbo. Hierbij komt de vraag aan de orde welke mbo'ers voor een vervolgopleiding in het hbo kiezen. Vervolgens wordt aandacht besteed aan de factoren die van invloed zijn op het voortijdig beëindigen van de vervolgopleiding in het hbo.

#### **Doorstroom van mbo-techniek naar het hbo**

In deze paragraaf wordt allereerst de ontwikkeling van de omvang van de doorstroom van mbo-techniek naar het hbo geschetst. Vervolgens wordt geanalyseerd welke gediplomeerden van mbo-techniek er voor kiezen om zich niet direct aan te bieden op de arbeidsmarkt maar door te stromen naar het hbo. Extra aandacht hierbij verdient het probleem van selectie: zijn het de 'betere' gediplomeerden van mbo-techniek die doorstromen naar het hbo?

Figuur 1 toont de ontwikkeling van de doorstroom van het mbo naar het hbo in de periode 1996-2006. Daarbij worden de techniekopleidingen vergeleken met de andere opleidingen.

Figuur 1 **Ontwikkeling van de doorstroom van mbo (BOL niveau 4) naar het hbo, 1996-2006**



Van 1997 tot 2004 laat de ontwikkeling van de doorstroom van mbo naar hbo een stijgende trend zien. Sinds 2004 stroomt jaarlijks iets meer dan de helft van de mbo-techniek gediplomeerden door naar het hbo. In de meting 2006 was dit bijvoorbeeld 53%. Dit is iets hoger dan bij de andere opleidingssectoren van het mbo. Over de hele periode 1996-2006 gerekend, is 44% van de gediplomeerden van mbo-techniek doorgestroomd naar het hbo (SIS 1996-2006). Voor de andere opleidingssectoren van het mbo bedraagt de doorstroom naar het hbo over deze periode 43%. De hoogte van dit percentage moet in relatie worden gezien tot de doorstroom naar de arbeidsmarkt. Dit omdat de opleidingen in het secundair beroepsonderwijs zowel voor vervolgonderwijs als voor beroepsarbeid kwalificeren. Wanneer de doorstroom naar vervolgonderwijs erg hoog is, zegt dit wellicht iets over een gebrekkige voorbereiding op de beroepspraktijk of over een ongunstige arbeidsmarktsituatie. Wanneer de doorstroom daarentegen erg laag is, kan dit verband houden met een geringe behoefte aan verdere kwalificaties of met een gebrekkige aansluiting tussen het secundair beroepsonderwijs en het hbo (Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt,

2004). Hoe het ook zij, de ontwikkeling van de omvang van de doorstroom van het mbo naar het hbo is niet duidelijk gecorreleerd met de ontwikkeling van de werkloosheid onder gediplomeerden van het mbo op het moment dat zij de keuze voor een vervolgstudie in het hbo maken.

In de meting 2006 is aan de gediplomeerden van het mbo die een vervolgopleiding zijn gaan volgen gevraagd waarom zij een vervolgopleiding zijn gaan volgen. Aan deze meting hebben 2650 gediplomeerden van mbo niveau 4 meegedaan (waarvan 659 gediplomeerden van mbo-techniek). De antwoorden van de gediplomeerden van mbo-techniek die zijn doorgestroomd naar het hbo hoger technisch onderwijs (HTO) versus andere sectoren in het hbo staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Redenen om door te stromen van mbo-techniek naar hbo, meting 2006 (%)<sup>1</sup>

	Doorgestroomd naar HTO	Doorgestroomd naar andere hbo sector	Totaal
Ik wilde liever verder leren dan gaan werken	74	66	71
Gevolgde opleiding bood te weinig kans op goede baan	24	24	24
Ik wilde een opleiding in een andere richting gaan doen	6	36	18
Mijn klasgenoten gingen ook verder leren	4	3	3
Mijn ouder(s) wilde(n) liever dat ik ging verder leren	2	2	2
Andere reden	20	18	19

<sup>1</sup> Meerdere antwoorden mogelijk.

De meest aangekruiste reden voor gediplomeerden mbo-techniek om door te stromen naar een vervolgopleiding in het hbo betreft de behoefte aan verdere kwalificatie. Bijna een kwart van de doorstromers geeft verder aan dat arbeidsmarktoverwegingen ('gevolgde opleiding bood te weinig kans op een goede baan') een rol speelde. Voor gediplomeerden mbo-techniek die doorstromen naar een niet-technische vervolgopleiding in het hbo komt daar als derde reden bij: spijt van de gekozen opleiding in het mbo. Sociale overwegingen spelen nauwelijks een rol van betekenis bij de beslissing van gediplomeerden mbo-techniek om door te stromen naar het hbo.

Hieronder wordt, voor zover de data dat toelaten, nagegaan welke persoonlijke en opleidingskenmerken een rol spelen bij de kans dat mbo-techniek gediplomeerden doorstromen naar het hbo. In de analyse zijn twee soorten kenmerken opgenomen, namelijk kenmerken die betrekking hebben op de gediplomeerde en kenmerken die betrekking hebben op zijn of haar oordeel van de gevolgde mbo-opleiding. De resultaten van de analyse staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2 **Analyseresultaten van de kans dat mbo-techniek gediplomeerden doorstromen naar het hbo (meting 2006)**

<b>Persoonskenmerken</b>	
- Geslacht (man)	+
- Etniciteit (allochtoon)	0
- Leeftijd	-
Gemiddeld examencijfer	0
<b>Oordeel over selectiviteit van de mbo-opleiding</b>	
- Moeilijkheidsgraad	-
- Strengheid docenten in beoordeling leerlingen	0
- Opleiding uitdagend qua niveau	0
- Examens/opdrachten pittig	0
- Voldoende toetsing op inzicht	0
Opleiding was goede basis voor verder ontwikkelen van kennis en vaardigheden	0

+ Significant grotere doorstroomkans

- Significant kleinere doorstroomkans

0 Geen significante relatie

De analyseresultaten laten zien dat mannelijke mbo-techniek gediplomeerden een grotere kans hebben om door te stromen naar het hbo dan de vrouwelijke gediplomeerden van de mbo-techniek opleidingen. Ook de jongere gediplomeerden hebben een grotere kans om een vervolgopleiding in het hbo te gaan volgen dan de oudere gediplomeerden. Verder blijkt dat allochtone gediplomeerden evenveel kans hebben om door te stromen naar het hbo als autochtone mbo-techniek gediplomeerden.

De analyseresultaten laten verder zien dat de kans dat gediplomeerde schoolverlaters mbo-techniek doorstromen naar het hbo niet samenhangt met de studieprestaties op het mbo (geïndiceerd door het gemiddelde examencijfer), maar wel met hun mening over de moeilijkheidsgraad van de gevolgde mbo-opleiding. De kans om door te stromen naar het hbo is kleiner naarmate men de mbo-techniek opleiding moeilijker vond. Andere kenmerken van de gevolgde mbo-opleiding zoals de strengheid van de beoordeling, het al dan niet uitdagende karakter van de opleiding, pittige toetsen en het al dan niet toetsen op inzicht blijken daarentegen geen invloed te hebben op de doorstroomkans.

## Gekozen opleidingssector in het hbo

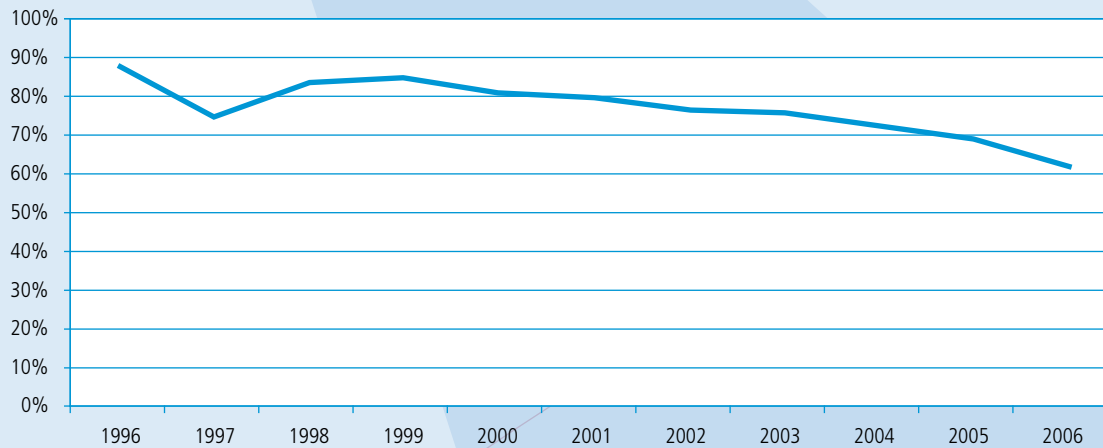
De leerlingen die vanuit mbo-techniek doorstromen naar het hbo kiezen lang niet allemaal voor een technische vervolgopleiding in het hbo: 38% stroomt door naar een andere opleiding. Relatief veel doorstromers kiezen voor een vervolgopleiding in het hoger economisch onderwijs (tabel 3).

Tabel 3 Gekozen opleidingssector in het hbo door gediplomeerden mbo-techniek, meting 2006 (%)

Agrarisch (HAO)	3
Pedagogisch (HPO)	4
Technisch (HTO)	62
Economisch (HEO)	20
Gezondheidszorg (HGZO)	2
Sociaal-agogisch (HSAO)	1
Kunst (KUO)	8

Figuur 2 laat zien dat de keuze voor een technische vervolgopleiding in het hbo een duidelijk dalende trend vertoont. In 1996 koos nog bijna 90% van de doorstromers voor een technische hbo-opleiding; in 2006 nog slechts 62%. Dit betekent dat de sterk gestegen doorstroom vanuit mbo-techniek naar het hbo (zie figuur 1) voor een belangrijk deel geleid heeft tot een 'weglek' van het aanbod van technisch opgeleiden: 38% van de mbo-techniek doorstromers koos voor een niet-technische hbo-opleiding

Figuur 2 **Ontwikkeling van de keuze voor het HTO door mbo-techniek gediplomeerden, 1996-2006**



Zoals tabel 4 laat zien, hangt de kans dat degenen die vanuit mbo-techniek doorstromen naar het hbo en voor een technische hbo-opleiding kiezen ten dele samen met het geslacht en de etnische achtergrond van de doorstromer. Mannelijke mbo-techniek gediplomeerden die doorstromen naar het hbo kiezen vaker voor een technische hbo-opleiding dan vrouwelijke mbo-techniek gediplomeerden die naar het hbo doorstromen, en allochtone mbo-techniek gediplomeerden die doorstromen naar het hbo kiezen vaker voor een technische hbo-opleiding dan de autochtone gediplomeerden die naar het hbo doorstromen.

Verder hangt de kans om een technische hbo-opleiding te kiezen samen met hoe de gediplomeerde oordeelt over de zwaarte van de examens in het mbo en over de mate waarin de mbo-opleiding een goede basis biedt voor het verder ontwikkelen van kennis en vaardigheden. Naarmate mbo-techniek gediplomeerden die doorstromen naar het hbo vinden dat de door hen gevolgde mbo-opleiding een goede basis biedt om hun kennis en vaardigheden verder te ontwikkelen, kiezen zij vaker voor een technische hbo-opleiding. Naarmate zij de examens/opdrachten in het mbo-techniek zwaarder vinden, kiezen zij minder vaak voor een technische hbo-opleiding. Wellicht zijn zij dan bang dat zij niet zullen slagen voor de zwaardere examens in het technische hbo

Tabel 4 **Analyseresultaten van de kans dat mbo-techniek gediplomeerden die doorstromen naar het hbo kiezen voor een technische hbo-opleiding (meting 2006)**

<b>Persoonskenmerken</b>	
Geslacht (man)	+
Etniciteit (allochtoon)	+
Leeftijd	-
Gemiddeld examencijfer	0
<b>Oordeel over selectiviteit van de mbo-opleiding</b>	
Moeilijkheidsgraad	-
Strengheid docenten in beoordeling cursisten	0
Opleiding uitdagend qua niveau	0
Examens/opdrachten pittig	0
Voldoende toetsing op inzicht	0
Opleiding goede basis voor verder ontwikkelen van kennis en vaardigheden	+

+ Significant grotere doorstroomkans

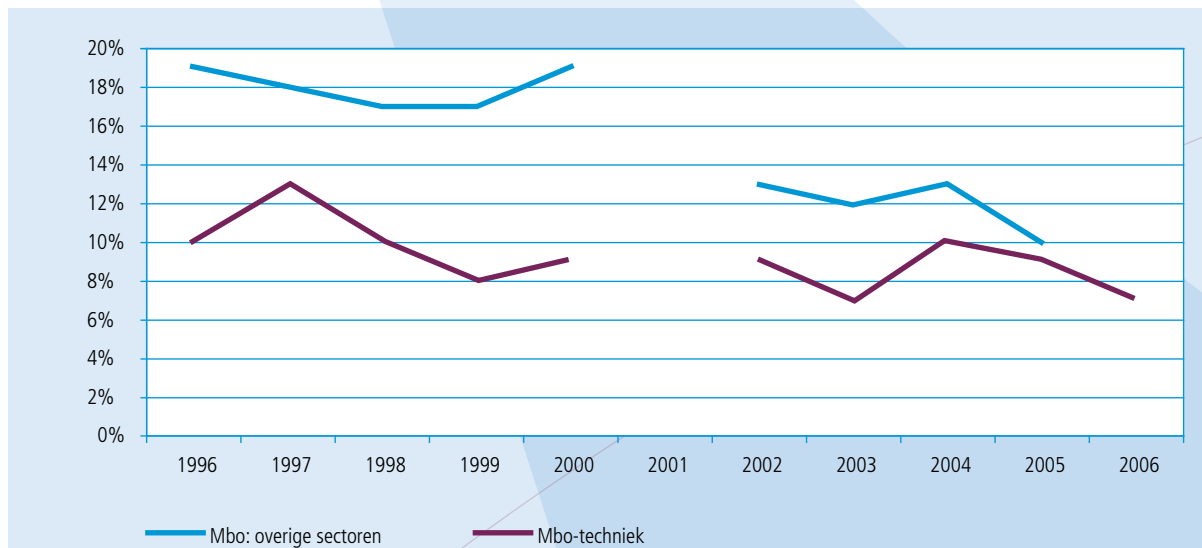
- Significant kleinere doorstroomkans

0 Geen significante relatie

### **Succes van mbo-techniek gediplomeerden in het hbo**

Doorstromen vanuit het mbo naar het hbo wil niet automatisch zeggen dat men ook succesvol is in het hbo. Bij de interpretatie van het succes in het vervolgonderwijs moet de nodige voorzichtigheid worden betracht. Figuur 3 toont de ontwikkeling van het percentage doorstromers dat hun hbo-opleiding binnen de eerste anderhalf jaar alweer heeft verlaten in de periode 1996-2006.

Figuur 3 Doorstromers mbo-hbo naar beëindiging van de opleiding in het eerste studiejaar van het hbo, 1996-2006<sup>2</sup>



In de periode 1996-2006 laat de ontwikkeling van het voortijdig beëindigen van de hbo-opleiding een licht dalende trend zien: het percentage van de mbo-techniek gediplomeerden die anderhalf jaar na het afronden van de mbo-opleiding hun vervolgopleiding in het hbo voortijdig hebben verlaten, daalt van 10% (meting 1996) tot 7% (meting 2006). Over de hele periode 1996-2006 gerekend, heeft 9% van de mbo-techniek gediplomeerden die zijn doorgestroomd naar het hbo de hbo-opleiding binnen de eerste anderhalf jaar alweer verlaten. Dit is beduidend lager dan bij de gediplomeerden van de andere opleidingssectoren van het mbo die doorstromen naar het hbo. Van hen heeft 14% de hbo-opleiding na anderhalf jaar voortijdig beëindigd. Dit duidt er op dat de aansluiting mbo techniek-hbo soepeler verloopt dan bij andere mbo-sectoren.

In de meting 2006 blijkt dat 7,2% van de doorstromers van mbo-techniek naar het hbo de hbo-opleiding binnen de eerste anderhalf jaar alweer heeft verlaten (tabel 5). Gezien vanuit het hbo als totaal vormt het cijfer overigens een overschatting van de uitval in het eerste studiejaar van het hbo. Immers, de mogelijkheid bestaat dat de hbo-opleiding voortijdig wordt beëindigd om

2. Gemeten circa anderhalf jaar na het afronden van de mbo-opleiding. Vanwege een wijziging in de vraagstelling zijn de cijfers voor 2001 slechts beperkt vergelijkbaar met die van de andere meetjaren.

van studie te kunnen wisselen. Van deze 7,2% heeft 5 procentpunt het onderwijssysteem verlaten terwijl 2,2 procentpunt is gewicht naar een andere (hbo)opleiding. Ter vergelijking: van degenen die vanuit de andere mbo-sectoren zijn doorgestroomd naar het hbo heeft in de meting 2006 10,8% de hbo-opleiding voortijdig verlaten. Daarvan heeft 6,6 procentpunt het initieel onderwijs geheel verlaten, terwijl 4,2 procentpunt is gewicht naar een andere (hbo)opleiding.

**Tabel 5 Gediplomeerden mbo-techniek die zijn doorgestroomd naar het hbo naar studieverloop in het hbo, meting 2006 (%)**

	Doorgestroomd naar HTO	Doorgestroomd naar andere hbo sector	Totaal
Hbo-opleiding voortijdig verlaten, waarvan (in procentpunt):	7,2	7,4	7,2
- gewisseld naar andere (hbo)opleiding	2,8	1,4	2,2
- onderwijssysteem verlaten	4,3	6,0	5,0

In 2006 is aan degenen die een vervolgopleiding voortijdig hebben beëindigd gevraagd waarom zij met deze vervolgopleiding zijn gestopt. Tabel 6 geeft een beeld van de antwoorden van de gediplomeerden van mbo-techniek die hun vervolgopleiding in het hbo voortijdig hebben afgebroken.

**Tabel 6 Redenen voor gediplomeerden mbo-techniek om voortijdig te stoppen met de vervolgopleiding in het hbo, meting 2006 (%)<sup>1</sup>**

	Doorgestroomd naar HTO	Doorgestroomd naar andere hbo sector	Totaal
Ik was onvoldoende gemotiveerd ***	21	47	32
Opleiding was te moeilijk, te specialistisch ***	11	59	31
De lessen waren niet interessant ***	39	17	30
Keuze voor andere opleiding ***	30	17	24
Reisafstand te groot, problemen met huisvesting ***	20	30	24
Organisatie in vervolgopleiding was slecht	20	19	19
Persoonlijke problemen (bijv. relatieproblemen, ziekte, verslaving) ***	10	19	14
Kon leuk werk, goede baan krijgen	11	14	13
Combinatie met zorg voor kinderen, familie, huishouden (te) zwaar ***	0	14	6
Andere redenen	20	23	21

<sup>1</sup> Meerdere antwoorden mogelijk.

\*\*\* Verschil significant op 1%-niveau

Een gebrekkige motivatie, de zwaarte of het specialistische karakter van de vervolgopleiding, een gebrek aan interesse in de lesstof, de keuze voor een andere opleiding en geografische aspecten van de vervolgopleiding (grote reisafstand/problematische huisvesting) vormen de belangrijkste redenen waarom mbo-techniek gediplomeerden hbo-opleidingen voortijdig beëindigen. De organisatie in de vervolgopleiding, persoonlijke omstandigheden en het kunnen krijgen van een leuke baan worden minder vaak als reden genoemd om een hbo-opleiding voortijdig af te breken.

De reden voor mbo-techniek gediplomeerden om voortijdig te stoppen met een hbo-opleiding is sterk afhankelijk van de opleidingssector die men in het hbo gekozen heeft. Mbo-techniek gediplomeerden die een technische hbo-opleiding hebben gekozen, zijn meestal afgehaakt vanwege een gebrek aan interesse in de lesstof of omdat men alsnog een andere vervolgopleiding heeft gekozen. Mbo-techniek gediplomeerden die een niet-technische hbo-opleiding hebben gekozen, zijn meestal afgehaakt vanwege een gebrekkige motivatie, de zwaarte of het specialistische karakter van de vervolgopleiding en de grote reisafstand of problematische huisvesting. Ook haken zij vaker af vanwege persoonlijke omstandigheden (persoonlijke problemen of de combinatie met zorgtaken). Hierbij speelt wellicht een rol dat vooral vrouwelijke mbo-techniek gediplomeerden vaak kiezen voor een niet-technische hbo-opleiding (tabel 4).

Tabel 7 toont de analyseresultaten van de kans dat doorstromers vanuit mbo-techniek naar het hbo het onderwijssysteem voortijdig verlaten, dus de hbo-opleiding voortijdig beëindigen zonder te switchen naar een andere hbo-opleiding.

De analyseresultaten laten zien dat de kans om het onderwijssysteem te verlaten niet significant samenhangt met persoonskenmerken of studieprestaties in het mbo, noch met (het eigen oordeel over) de mate waarin de mbo-opleiding een goede basis vormt voor de verdere ontwikkeling van kennis en vaardigheden. Ook is er geen significante relatie met de keuze voor een technische of niet-technische vervolgopleiding in het hbo. De kans dat men de hbo-opleiding voortijdig verlaat hangt echter wel samen met het oordeel over de strengheid waarmee de docenten in het mbo de leerlingen beoordelen en het eigen oordeel over de aansluiting tussen de gevolgde mbo-opleiding en de vervolgopleiding in het hbo. De kans voor mbo-techniek gediplomeerden om het onderwijssysteem tijdens de vervolgopleiding vroegtijdig te verlaten, is kleiner voor gediplomeerden van mbo-techniek opleidingen waarin de mbo-docenten de leerlingen streng beoordeelden en wanneer de vervolgopleiding redelijk of goed aansluit op de gevolgde mbo-techniek opleiding.

Tabel 7 **Analyseresultaten van de kans dat gediplomeerden mbo-techniek die zijn doorgestroomd naar het hbo het onderwijssysteem verlaten (meting 2006)**

<b>Persoonskenmerken</b>	
Geslacht (man)	0
Etniciteit (allochtoon)	0
Leeftijd	0
Gemiddeld examencijfer	0
<b>Oordeel over selectiviteit van de mbo-opleiding</b>	
Moeilijkheidsgraad	0
Strengheid docenten in beoordeling cursisten	-
Opleiding uitdagend qua niveau	0
Examens/opdrachten pittig	0
Voldoende toetsing op inzicht	0
Opleiding goede basis voor verder ontwikkelen van kennis en vaardigheden	0
<b>Aansluiting mbo-hbo</b>	
Oordeel over aansluiting mbo-opleiding en hbo-opleiding (redelijk/goed)	-
Gevolgde opleidingssector in het hbo: techniek	0

+ Significant grotere doorstroomkans

- Significant kleinere doorstroomkans

0 Geen significante relatie

## Conclusie

In meting 2006 is gebleken dat iets meer dan de helft (53%) van de gediplomeerden met een mbo-techniekopleiding op niveau 4 doorstroomt naar het hbo, meestal vanwege de behoefte zich verder te kwalificeren of vanwege arbeidsmarktoverwegingen.

Vrouwen hebben een kleinere kans om door te stromen naar het hbo dan mannen, en oudere leerlingen een kleinere kans dan jongere leerlingen. De doorstroomkans is ook kleiner naarmate men de opleiding mbo-techniek moeilijker vond. De doorstroom naar het hbo hangt echter niet samen met het gemiddeld examencijfer in het mbo.

Niet allen die vanuit mbo-techniek doorstromen naar het hbo kiezen voor het HTO (62%). Relatief velen kiezen voor een vervolgopleiding in het HEO (20%). Vanaf 2000 kiezen steeds minder mbo-techniek gediplomeerden die doorstromen naar het hbo voor een technische hbo-opleiding. Van de gediplomeerden mbo-techniek die doorstromen naar het hbo kiezen mannen vaker dan vrouwen, en alloctonen vaker dan autoctonen voor het HTO. De kans dat iemand een HTO opleiding kiest, is ook groter wanneer men vindt dat de mbo-opleiding een goede basis biedt om kennis en vaardigheden verder te ontwikkelen. Wanneer men echter de examens of opdrachten in de mbo-opleiding zwaarder vond, is de kans kleiner dat men voor het HTO kiest. De kans dat men voor het HTO kiest, hangt daarentegen niet samen met het gemiddeld examencijfer.

In de meting 2006 blijkt dat van de doorstromers van mbo-techniek naar het hbo 7,2% de hbo-opleiding circa anderhalf jaar na het afronden van de mbo-opleiding al heeft verlaten. Daarvan is 2,2 procentpunt geswitcht naar een andere hbo-opleiding, terwijl 5 procentpunt het onderwijssysteem heeft verlaten. De kans om het onderwijssysteem te verlaten, is kleiner voor gediplomeerden van mbo-techniek opleidingen waarin de docenten streng beoordeelden en wanneer de vervolgopleiding in het hbo redelijk tot goed aansluit op de gevolgde mbo-opleiding.

## Literatuur

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2004), *Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan 2004*, Den Haag: SDU.

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (2004), *Schoolverlaters tussen onderwijs en arbeidsmarkt 2003*, Maastricht: ROA.

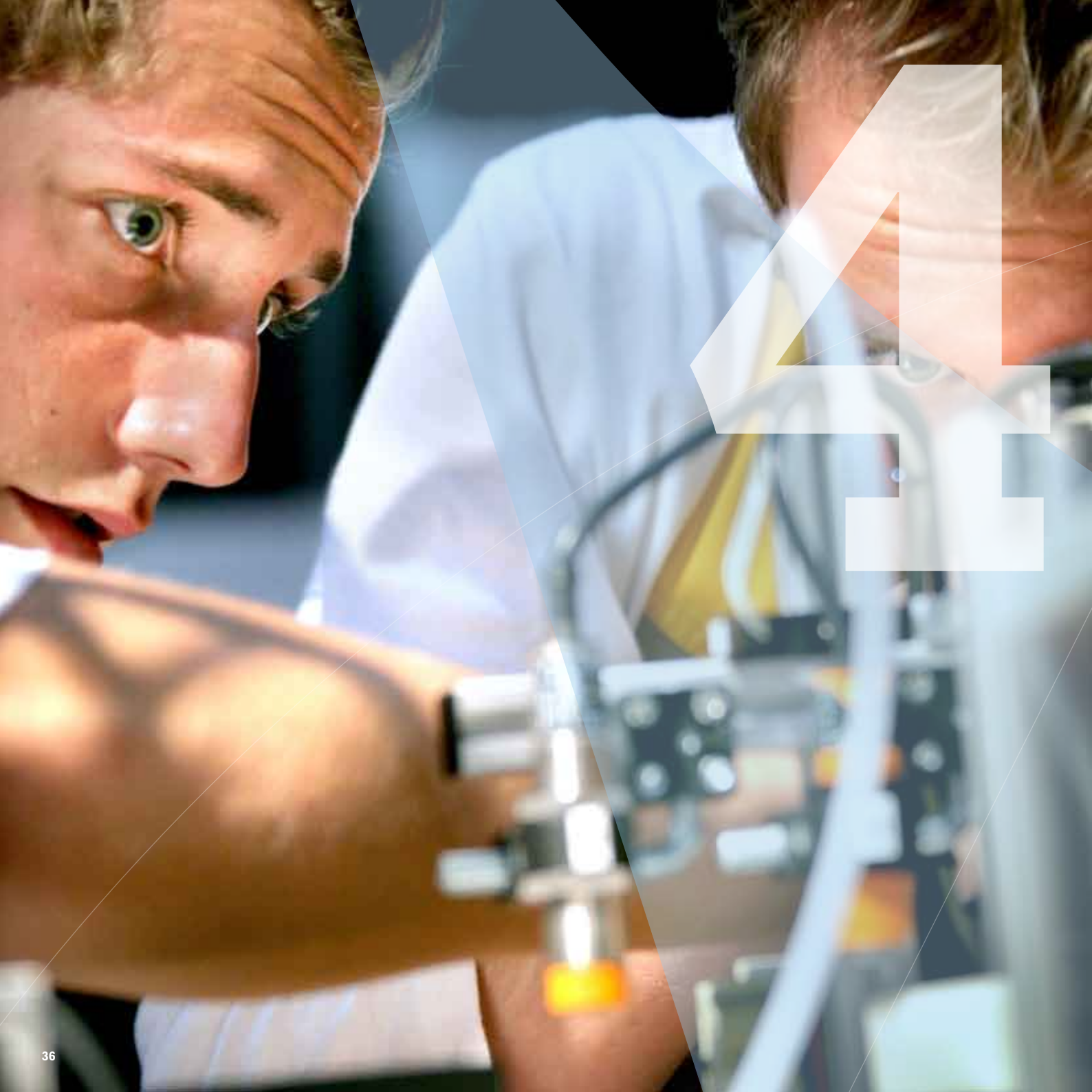
---

## Over de auteurs

**Christoph Meng** is projectleider bij de onderzoekslijn Onderwijs en Beroepsloopbaan van het ROA. Zijn onderzoek richt zich vooral op het terrein van schoolloopbanen, de transitie van school naar werk, het niveau en type van de vereiste competenties op het werk en het niveau en type competenties opgedaan op school. Momenteel is hij ook betrokken bij een grootschalig onderzoek onder ongediplomeerde schoolverlaters in Nederland.

**Ger Ramaekers** is projectleider bij de onderzoekslijn Onderwijs en Beroepsloopbaan van het ROA. Zijn onderzoek richt zich op de transitie van het hoger onderwijs naar de arbeidsmarkt en de loopbanen van alumni van Maastricht University. Zijn wetenschappelijke publicaties betreffen in het bijzonder competenties van economen.





## 4 Hoe aantrekkelijk zijn O&O functies als startersbaan?

Arnaud Dupuy

**Al meer dan een decennium lang geven bedrijven die veel aan onderzoek en ontwikkeling (O&O) doen te kennen dat zij O&O vacatures maar moeilijk kunnen invullen. Deze wervingsproblemen lijken te duiden op een structureel tekort aan personeel voor O&O functies. Maar het afgelopen decennium is ook gebleken dat bètatechnici die werkzaam zijn in O&O functies aanzienlijk minder verdienen dan bètatechnici die buiten de O&O-sector werkzaam zijn. Deze bevinding staat in schril contrast met de ervaren wervingsproblemen en duidt eerder op een overschot aan bètatechnici die werkzaam zijn in O&O. Deze twee tegengestelde observaties vormen de kern van het recente debat over bètatechnici in O&O functies.**

Eerdere onderzoeken van Stern (2004) en Dupuy en Smits (2006) bieden een interessante mogelijke verklaring voor het bovenstaande raadsel. Naar hun mening ontlenen bètatechnici gemiddeld een lager intrinsiek nut aan niet-O&O functies dan aan O&O functies, dat wil zeggen, ze geven de voorkeur aan O&O functies boven niet-O&O functies. Het lagere nut dat zij ontlennen aan niet-O&O functies leidt ertoe dat zij als het ware gecompenseerd worden in termen van een hoger salaris. Men spreekt in dat geval van compensating wages. Dupuy en Smits (2006) constateerden dat bètatechnici bereid zijn ongeveer 20% salaris in te leveren om te kunnen werken in een O&O functie met vergelijkbaar arbeidsvoorwaarden, terwijl Stern (2004) aantoonde dat biologen genoeg nemen met een 25% lager salaris als ze een functie, met vergelijkbaar arbeidsvoorwaarden, kunnen krijgen waarin zij hun werk vrij kunnen publiceren. Deze voorkeur zou een verklaring kunnen zijn voor het eerder genoemde raadsel: de salarisverhoging voor O&O functies als gevolg van het tekort aan bètatechnici werkzaam in O&O is kennelijk niet groot genoeg om het salarisverschil tussen O&O en niet-O&O functies geheel te compenseren.

Deze verklaring geeft echter geen antwoord op twee andere belangrijke observaties over O&O functies in onze data. De eerste observatie waarvoor de voorkeur van bètatechnici voor een O&O functie geen verklaring kan geven is dat leeftijd-inkomensprofielen steiler oplopen in niet-O&O functies. De tweede observatie is dat het percentage bètatechnici dat werkzaam is in O&O functies afneemt naarmate de leeftijd toeneemt. Om consistent te zijn met de steilere leeftijd-inkomensprofielen in niet-

O&O functies, zou de verklaring van een voorkeur voor O&O functies ook moeten aangeven dat de voorkeur voor O&O functies toeneemt naarmate de leeftijd stijgt. Dit zou tevens inhouden dat het percentage bètatechnici dat werkzaam is in O&O functies constant blijft gedurende de loopbaan, maar dit staat in scherp contrast met de tweede observatie.

Deze twee observaties geven eerder aan dat het probleem dat O&O bedrijven hebben bij het vervullen van vacatures in onderzoek & ontwikkeling, niet zozeer te wijten is aan een tekort aan bètatechnici, maar eerder aan het feit dat O&O functies relatief onaantrekkelijker zijn geworden in vergelijking met niet-O&O functies. In dit artikel zal deze mogelijkheid worden onderzocht door de loopbaanvooruitzichten in O&O functies en niet-O&O functies met elkaar te vergelijken in de jaren 1997, 2000 en 2006. Met deze aanpak, kan mogelijk een verklaring gevonden worden voor het genoemde raadsel. De hypothese is dat op het moment dat bètatechnici afstuderen, zij voor de keuze staan tussen een loopbaan in onderzoek & ontwikkeling of daarbuiten. Als de loopbaanperspectieven in zowel financieel als niet-financieel opzicht gunstiger zijn in de niet-O&O functies en dit verschil in de loop der tijd steeds groter wordt, dan zal een hoger percentage bètatechnici uiteindelijk een carrière buiten O&O kiezen.

In dit artikel worden twee aspecten van de loopbaanontwikkeling nader bekeken, namelijk het leeftijd-inkomensprofiel en het soort dienstverband (vaste of tijdelijke aanstelling). Eerst wordt inzicht gegeven in de salarisstructuur van bètatechnici en de ontwikkeling daarvan in het afgelopen decennium. Daarbij wordt speciale aandacht geschonken aan de leeftijd-inkomensprofielen in O&O en niet-O&O functies. Tevens wordt aandacht besteed aan het soort dienstverband (vast of tijdelijk) dat in beide functies wordt aangeboden. Gezien de relatieve onzekerheid die gelegen is in de aard van O&O activiteiten, zou het redelijk zijn te verwachten dat O&O bedrijven het riskant vinden om vaste aanstellingen aan te bieden. Als daarentegen de kansen van een vaste aanstelling hoger zijn in niet-O&O functies, stimuleert dit ceteris paribus meer bètatechnici om te kiezen voor een niet-O&O functie. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de KIVI salarisenquêtes 1997 en 2000 en de Loopbaanenquête Bètatechniek 2006<sup>3</sup>.

---

3. De enquêtes uit 1997 en 2000 betroffen uitsluitend wo'ers. De enquête uit 2006 bevat ook waarnemingen voor hbo'ers. Om een vergelijking mogelijk te maken, heb ik uitsluitend de waarnemingen voor wo'ers gebruikt in de enquête van 2006.

## Leeftijd en O&O

Om de relatie tussen de kans op het hebben van een O&O functie en leeftijd vast te stellen, is een probit-regressie uitgevoerd met de leeftijd van bètatechnici als verklarende variabele. Daarbij is gecontroleerd voor geslacht, aantal dienstjaren, omvang werkweek, sector en opleidingsrichting. Er zijn afzonderlijke regressies uitgevoerd voor de drie enquêtejaren. De resultaten staan in tabel 1.

Tabel 1 geeft aan dat alle coëfficiënten voor leeftijd negatief zijn en significant op het 1%-niveau. De coëfficiënten zijn ook in alle drie de jaren van gelijke grootte. Het marginale effect dat hoort bij deze coëfficiënten geeft aan dat de kans op een O&O functie afneemt met 1 procentpunt voor elk jaar dat de betrokkene ouder wordt. Dit betekent dat de kans op een O&O functie 40% punten lager is op 65-jarige leeftijd dan op 25-jarige. Deze bevinding doet de vraag rijzen waarom het percentage bètatechnici in O&O functies zo sterk afneemt naarmate de loopbaan vordert.

Tabel 1 **Kans op een O&O-functie in 1997, 2000 en 2006**

Variabelen	1997		2000		2006	
	Coëfficiënten	Marginale effecten	Coëfficiënten	Marginale effecten	Coëfficiënten	Marginale effecten
Leeftijd	-0,038*** (0,0070)	-0,008	-0,057*** (0,0175)	-0,011	-0,040*** (0,0132)	-0,010
Pseudo R kwadraat	0,194		0,176		0,242	
Aantal waarnemingen	1681		1667		1713	

Controlevariabelen: geslacht, aantal dienstjaren, aantal gewerkte uren per week, sector en opleidingsrichting

Standaardafwijking tussen haakjes. \*\*\* significant op 1%, \*\* significant op 5% en \* significant op 10%.

Bron: Loopbaanenquête Bètatechniek 1997, 2000 en 2006, KIVI/ROA

## O&O en leeftijd-inkomensprofielen

In dit artikel wordt gesteld dat de loopbaanperspectieven in O&O functies veel minder aantrekkelijk zijn dan de loopbaanperspectieven in niet-O&O functies en dat de perspectieven in O&O functies in de loop van de jaren zijn verslechterd in vergelijking met die in de niet-O&O functies. Een eerste indicatie voor de verschillen in loopbaanperspectieven tussen O&O en niet-O&O functies en de ontwikkeling daarvan in het afgelopen decennium is af te lezen uit de verschillen in leeftijd-inkomensprofielen en de ontwikkelingen daarvan in de loop der tijd.

Ter illustratie van het mogelijke verschil in de leeftijd-inkomensprofielen tussen O&O en niet-O&O functies en de ontwikkeling daarvan in de loop der tijd, zijn afzonderlijk voor elk jaar inkomensregressies uitgevoerd. Het inkomen is gedefinieerd als het bruto maandinkomen. De inkomensregressie is uitgevoerd op een set kenmerken, waaronder leeftijd, geslacht, aantal werkuren per week, onderwijsrichting, sector, etc. De belangrijkste variabelen zijn i) een dummy die aangeeft of iemand al dan niet een O&O-functie heeft, en ii) de interactie van O&O met een dummy die aangeeft of iemand ouder is dan 35 of niet. De resultaten van de regressievergelijking zijn weergegeven in tabel 2.

Het valt op dat bètatechnici die in 1997 werkzaam waren in een O&O functie ongeveer 8 procent minder verdienden (significant op 1%-niveau) dan bètatechnici die niet werkzaam waren in een O&O functie. Dit verschil geldt zowel voor werknemers jonger dan 35 jaar als voor werknemers ouder dan 35 jaar, aangezien de coëfficiënt van de interactie van O&O en de dummy 'leeftijd 35' niet significant is. Echter, vanaf 2000 is het verschil tussen O&O en niet-O&O functies verdwenen voor jongere bètatechnici, maar het verschil is het grootst (-15% in 2000 en -7% in 2006) en significant gebleven voor de 35-plussers. Deze resultaten geven aan dat de potentiële inkomenstoename gedurende de loopbaan van bètatechnici aantrekkelijker is in niet-O&O functies dan in O&O functies.

Tabel 2 **Inkomens van bètatechnici in 1997, 2000 en 2006**

Variabelen	1997	2000	2006
	Coëfficiënten	Coëfficiënten	Coëfficiënten
O&O dummy	-0,081*** (0,0250)	n.s.	n.s.
O&O dummy * Leeftijd>35	n.s.	-0,152*** (0,0414)	-0,069** (0,0313)
Aantal dienstjaren	0,002* (0,0012)	n.s.	0,003** (0,0012)
Vaste aanstelling	0,115*** (0,0253)	0,168*** (0,0316)	n.s.
R kwadraat (adjusted)	0,685	0,612	0,633
Aantal waarnemingen	1681	1667	1713
Controlevariabelen: leeftijd, geslacht, aantal werkuren per week, sector en opleidingsrichting			

Standaardafwijking tussen haakjes. \*\*\* significant op 1%, \*\* significant op 5% en \* significant op 10%. n.s. : niet significant.

Bron: Loopbaanenquête Bètatechniek 1997, 2000 en 2006, KIVI/ROA

## O&O functies en een vaste aanstelling

Zoals hierboven al gesteld, kijken bètatechnici niet alleen naar de leeftijd-inkomensprofielen die bij beide soorten loopbanen horen, maar ook naar andere aspecten van de functie, zoals de kans op een vaste aanstelling. In tabel 3 staat het percentage bètatechnici met een vaste aanstelling per leeftijdscategorie. Daarbij is een onderscheid gemaakt naar het soort functie en leeftijd.

Het bovenste gedeelte heeft betrekking op de totale populatie. De tabel geeft aan dat het percentage bètatechnici met een vaste aanstelling in O&O functies ongeveer 10% punten lager ligt dan in niet-O&O functies. Zoals de tabel laat zien geldt dit met name voor bètatechnici die jonger zijn dan 35. Het percentage jongere bètatechnici met een vaste aanstelling in O&O functies ligt zelfs 20% punten lager dan dat van jongere bètatechnici in niet-O&O functies.

Tabel 3 **Percentage bètatechnici met vaste aanstelling in 1997, 2000 en 2006**

Leeftijd	Variabelen	1997 (%)	2000 (%)	2006 (%)
16-64	Niet-O&O	93,3	94,2	77,6
	O&O	80,3	84,9	67,4
	Totaal	91,1	92,8	75,2
	Vershil O&O – niet-O&O	-13,0	-9,3	-10,2
16-35	Niet-O&O	90,2	91,9	75,1
	O&O	69,5	74,2	53,3
	Totaal	85,8	88,6	68,3
	Vershil O&O – niet-O&O	-20,7	-17,7	-21,8

Bron: Loopbaanenquête Bètatechniek 1997, 2000 en 2006, ROA

Het is ook belangrijk om te zien dat het percentage bètatechnici met een vaste aanstelling tussen 2000 en 2006 in zowel O&O- als niet-O&O functies met ongeveer 17% - punten is gedaald. De daling is vergelijkbaar voor jongere en oudere bètatechnici werkzaam in niet-O&O functies, maar groter voor jongere bètatechnici in O&O functies, waar deze 21% punten bedraagt. Tot slot is gecontroleerd voor systematische verschillen in waarneembare kenmerken tussen bètatechnici, door de kans op een vaste aanstelling te schatten en te controleren voor de invloeden van leeftijd, opleidingsrichting, sector, aantal dienstjaren, e.d.. Een dummy variabele voor O&O functies en de interactie daarvan met de leeftijd is in het model opgenomen. De resultaten van de probit-regressie zijn weergegeven in tabel 4.

De resultaten geven duidelijk aan dat bètatechnici die werkzaam zijn in O&O functies een significant kleinere kans hebben op een vaste aanstelling dan gelijkwaardige bètatechnici die werkzaam zijn in niet-O&O functies. Bovendien geldt dit sinds 2000 met name voor jongere bètatechnici, zoals aangegeven door de positieve en significante coëfficiënt voor de interactie van leeftijd en O&O.

Daarnaast geven zowel de grootte van de coëfficiënt voor O&O als het marginale effect een daling in de loop der tijd aan van de kans op een vaste aanstelling in O&O functies in vergelijking met niet-O&O functies voor jongere bètatechnici, van 15% punten in 1997 naar 25% punten in 2000 en 70% punten in 2006.

**Tabel 4 De determinanten van het hebben van een vaste aanstelling in 1997, 2000 en 2006**

Variabelen	1997		2000		2006	
	Coëfficiënten	Marginale effecten	Coëfficiënten	Marginale effecten	Coëfficiënten	Marginale effecten
O&O	-0,960* (0,5003)	-0,151	-1,530*** (0,5521)	-0,246	-2,238*** (0,4260)	-0,704
O&O * leeftijd	n.s.	0,001	0,024* (0,0151)	0,002	0,058*** (0,0684)	0,015
Pseudo R kwadraat	0,243		0,237		0,249	
Aantal waarnemingen	1681		1667		1711	
Controlevariabelen: leeftijd (lineair en kwadratisch), geslacht, aantal werkuren per week, aantal dienstjaren, sector en opleidingsrichting						

Standaardafwijking tussen haakjes. \*\*\* significant op 1%, \*\* significant op 5% en \* significant op 10%. N.s. : niet significant.

Bron: Loopbaanenquête Bètatechniek 1997, 2000 en 2006, ROA

## Conclusie

In dit artikel is de mogelijkheid onderzocht of de problemen die O&O bedrijven ondervinden bij het vervullen van O&O vacatures niet noodzakelijkerwijs te wijten zijn aan een tekort aan bètatechnici voor O&O functies, maar eerder het gevolg zijn van de geringere aantrekkelijkheid van O&O functies in vergelijking met niet-O&O functies. De hypothese die in dit artikel is getest, is dat bètatechnici zich na hun afstuderen voor de keuze geplaatst zien tussen een loopbaan in O&O en een loopbaan buiten O&O. Als het perspectief van de loopbaanontwikkeling in zowel financiële als niet-financiële zin gunstiger is in niet-O&O functies en dit nog toeneemt in de loop der tijd, zal een groter percentage bètatechnici uiteindelijk een loopbaan buiten O&O kiezen.

De resultaten die in dit onderzoek worden gepresenteerd geven aan dat sinds 2000 de inkomensgroei in O&O functies aanzienlijk is achtergebleven bij die in niet-O&O functies, ook al zijn de verschillen in aanvangssalarissen in de soorten functies niet

significant. Ten tweede geven de resultaten ook aan dat de kans op een vaste aanstelling significant kleiner is in O&O functies, met name voor jongere bètatechnici. Ten derde is in de loop der tijd de kans voor jongere bètatechnici op een vaste aanstelling in O&O functies afgenomen in vergelijking met de niet-O&O functies. Deze laatste twee uitkomsten zouden te maken kunnen hebben met de relatief onzekere aard van O&O activiteiten. Het is inderdaad redelijk om aan te nemen dat O&O bedrijven het relatief riskant vinden om hun werknemers een vaste aanstelling aan te bieden omdat de activiteiten van O&O bedrijven op de lange termijn ook relatief onzeker zijn. De drie bovengenoemde uitkomsten ondersteunen de hypothese dat steeds minder bètatechnici zich aangetrokken voelen tot een loopbaan in O&O en al vroeg kiezen voor een niet-O&O functie. Deze resultaten suggereren ook dat, voor zover dat mogelijk is, O&O bedrijven die nu moeite hebben om O&O vacatures te vervullen ervoor zouden kunnen kiezen om vaker en/of sneller een vaste baan te bieden in plaats van een hoger loon aan te bieden.

## Literatuur

Dupuy, A and Smits, W, *Welke prijs willen bètatechnici betalen voor een baan in Onderzoek & Ontwikkeling?*, 2008, In *Technotopics: Essays over onderwijs en arbeidsmarkt voor bètatechnici*.

Stern, S (2004), Do scientists pay to be scientists? *Management Science*, 50(6), 835–853.

---

## Over de auteur

**Arnaud Dupuy** is onderzoeker bij het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt van de Universiteit Maastricht. In zijn onderzoek richt hij zich op de aanpassingsprocessen en substitutiemogelijkheden tussen verschillende categorieën van werknemers, die veroorzaakt worden door onder andere technologische en organisatorische innovaties. Recent heeft hij gepubliceerd over verschillen in dit aanpassingsproces tussen landen en de verschillen in de substitutiemogelijkheden tussen grote en kleine bedrijven. Momenteel onderzoekt hij in hoeverre technologie en organisatorische veranderingen in de afgelopen 50 jaar de opleidingskeuze van mensen en de taakverdeling op het werk hebben beïnvloed.



## 5 De kans op leidinggeven voor afgestudeerde bètatechnici

Hans Heijke, Christoph Meng en Ger Ramaekers

**Universitaire opleidingen bereiden voor op de vervulling van hoogwaardige functies binnen een bepaald vakgebied. Na intrede op de arbeidsmarkt is het voor de verdere loopbaanontwikkeling van belang dat de afgestudeerden niet alleen in staat zijn sturing te geven aan het eigen werk maar vaak ook aan dat van anderen. Hiervoor zijn leidinggevende bekwaamheden nodig. In dit hoofdstuk stellen wij de vraag of de afgestudeerden van bètatechnische opleidingen hier in het nadeel zijn ten opzichte van afgestudeerden van andere – breder georiënteerde – universitaire opleidingen.**

Het antwoord op deze vraag is geenszins triviaal. Bètatechnisch opgeleiden beschikken bij afstuderen weliswaar over minder managementvaardigheden en interpersonele vaardigheden, maar daar staat een relatief hoger niveau tegenover van academische vaardigheden, zoals analytisch vermogen, werken met informatie, problemen oplossen, leren en reflecteren (Heijke en Meng, 2006). Dit hoge niveau van academische vaardigheden stelt hen in principe in staat zich de ontbrekende vaardigheden op het gebied van leidinggeven betrekkelijk snel eigen te maken (Heijke, Meng en Ramaekers, 2003). Bovendien zijn er aanwijzingen uit onderzoek dat de ontwikkeling van leidinggevende vaardigheden voornamelijk in de vervulde functie plaatsvindt en niet al tijdens de opleiding (McCall et al., 1988; Heijke, Ramaekers en Ris, 2005).

In concreto gaan we in dit hoofdstuk voor enkele Europese landen met een vergelijkbaar stelsel van hoger onderwijs na of de afgestudeerden van universitaire bètatechnische opleidingen na vijf jaar actief te zijn op de arbeidsmarkt een grotere kans hebben een leidinggevende positie te vervullen dan de afgestudeerden van de opleidingen economie, rechten en sociale wetenschappen. Laatstgenoemde opleidingen zijn breder georiënteerd en bieden vaak meer ruimte voor de verwerving van managementvaardigheden en interpersonele vaardigheden.

Het onderzoek bestaat uit de volgende stappen. Eerst gaan wij in op de gebruikte gegevens. Vervolgens schatten wij in een aparte tekstbox een model waarin de keuze van een bètatechnische opleiding versus een opleiding economie, rechten of sociale

wetenschappen wordt verklaard uit een aantal achtergrondfactoren van de afgestudeerden. Daarna schatten wij de kans op een leidinggevende positie voor bètatechnisch opgeleiden ten opzichte van de afgestudeerden van de andere opleidingen. Vanwege de onderlinge samenhang met de opleidingskeuze wordt hiervoor een simultane schattingstechniek toegepast. Tenslotte, geven wij de conclusies van het onderzoek weer.

### Gebruikte gegevens

Voor dit onderzoek maken we gebruik van de Europese dataset REFLEX over de arbeidsmarktpositie van de afgestudeerden van het hoger onderwijs. De enquête werd in 2005 gehouden onder afgestudeerden, ongeveer vijf jaar na het behalen van hun master diploma. Omdat binnen het stelsel van hoger onderwijs de aanwezigheid van hoger beroepsonderwijs naast universitair onderwijs van invloed kan zijn op de kansen van universitair afgestudeerden op een leidinggevende functie, gebruiken we alleen de gegevens van de aan REFLEX deelnemende landen die ook hoger beroepsonderwijs onderscheiden binnen het hoger onderwijs. Dit zijn Oostenrijk, België (Vlaanderen), Nederland en Duitsland. De te vergelijken bètatechnische universitaire studies zijn natuurwetenschappen en wiskunde ('science') en techniek ('engineering') en de universitaire studies economie (inclusief 'business'), sociale wetenschappen en rechten. Omdat vrouwen minder snel kiezen voor een bètatechnische studie dan mannen en tevens, los van de gevolgde opleiding, minder kans maken op een leidinggevende positie, kan dit tot vertekening leiden van de onderzoeksuitkomsten als beide groepen zouden worden samengenomen. Daarom beperken wij ons in dit onderzoek tot de mannelijke afgestudeerden. Tevens beperken wij ons omwille van de vergelijkbaarheid tot afgestudeerden die een full time master studie hebben afgerond, werkzaam zijn in een full time functie en geen PhD traject volgen of hebben gevolgd.

De omvang van de onderzoekspopulatie, verdeeld naar gevolgde opleiding en land van afstuderen, is weergegeven in tabel 1. Het aandeel dat een bètatechnische studie heeft gevolgd ten opzichte van een studie in een van de drie andere richtingen is opvallend groot in Duitsland, namelijk bijna dubbel zo groot als in Nederland en Vlaanderen en ook veel groter dan in Oostenrijk.

Tabel 1 **Beschrijving van de onderzoekspopulatie**

	<b>Bètatechniek</b>	<b>Economie, sociale wetenschappen en rechten</b>	<b>Totaal (aantal waarnemingen)</b>
Oostenrijk	45%	55%	100% (347)
Duitsland	64%	36%	100% (256)
Nederland	37%	63%	100% (317)
Vlaanderen	38%	62%	100% (194)
<b>Totaal</b>	<b>46%</b>	<b>54%</b>	<b>100% (1.114)</b>

In de enquête is gevraagd naar het niveau van de vereiste vaardigheden in de huidige functie en van de vaardigheden waarover men beschikt. De afgestudeerden konden dit aangeven op een 7-puntsschaal lopend van 1 ('zeer laag') tot 7 ('zeer hoog'). De resultaten zijn weergegeven in tabel 2. Het blijkt dat ten aanzien van vrijwel alle vaardigheden – dus zowel de cognitieve, de innovatieve, de leidinggevende als de communicatieve vaardigheden – hogere eisen worden gesteld aan leidinggevendenden dan aan niet-leidinggevendenden. Geen significant verschillende scores zijn er ten aanzien van de beheersing van het eigen vakgebied en van enkele praktische vaardigheden, zoals het kunnen gebruiken van de computer en internet en het kunnen schrijven van rapporten, nota's en documenten.

Tabel 2 Niveau van vereiste kennis en vaardigheden voor leidinggevende en niet-leidinggevende afgestudeerden<sup>1</sup>

	Leidinggevend	Niet-leidinggevend
<b>Cognitieve vaardigheden:</b>		
• beheersing van uw eigen vakgebied of discipline	5,7	5,5
• kennis van andere vakgebieden of disciplines	4,4 **	4,1
• analytisch denken	5,6 **	5,4
• vermogen om snel nieuwe kennis op te doen	5,5 *	5,4
<b>Innovatieve vaardigheden:</b>		
• vermogen om nieuwe ideeën en oplossingen te bedenken	5,4 **	5,2
• vermogen om ideeën van uzelf en van anderen ter discussie te stellen	5,2 **	4,8
• vaardigheid in het gebruik van computers en internet	5,5	5,4
• alert zijn op nieuwe mogelijkheden	5,2 **	4,9
<b>Leidinggevende vaardigheden:</b>		
• vermogen om activiteiten te coördineren	5,8 **	5,1
• vermogen om de capaciteiten van anderen aan te spreken	5,4 **	4,7
• vermogen om productief met anderen samen te werken	5,6 **	5,4
• vermogen om effectief te onderhandelen	5,3 **	4,4
• vermogen om gezag uit te oefenen	5,2 **	4,3
• vermogen om onder druk goed te presteren	5,9 **	5,6
• vermogen om tijd efficiënt te gebruiken	5,8 **	5,5
<b>Communicatieve vaardigheden:</b>		
• vermogen om uw bedoeling aan anderen duidelijk te maken	5,5 **	5,1
• vermogen om in een vreemde taal te schrijven en spreken	4,4 **	4,1
• vermogen om rapporten, nota's of documenten te schrijven	5,2	5,1
• vermogen om producten, ideeën of rapporten aan een publiek te presenteren	5,1 *	4,9

<sup>1</sup> Gemiddelde scores, gemeten op een 7-puntsschaal (van zeer laag naar zeer hoog).

\* Verschil tussen de twee groepen is significant op 5%-niveau.

\*\* Verschil tussen de twee groepen is significant op 1%-niveau.

Tabel 3 Niveau van beschikbare kennis en vaardigheden van afgestudeerden<sup>1</sup>

	Bètatechniek	Economie, sociale wetenschappen, rechten
<b>Cognitieve vaardigheden:</b>		
• beheersing van uw eigen vakgebied of discipline	5,6	5,6
• kennis van andere vakgebieden of disciplines	4,8	4,8
• analytisch denken	6,1 **	6,0
• vermogen om snel nieuwe kennis op te doen	6,0	5,9
<b>Innovatieve vaardigheden:</b>		
• vermogen om nieuwe ideeën en oplossingen te bedenken	5,9 **	5,6
• vermogen om ideeën van uzelf en van anderen ter discussie te stellen	5,8 **	5,6
• vaardigheid in het gebruik van computers en internet	6,4 **	6,1
• alert zijn op nieuwe mogelijkheden	5,2	5,3
<b>Leidinggevende vaardigheden:</b>		
• vermogen om activiteiten te coördineren	5,6	5,6
• vermogen om de capaciteiten van anderen aan te spreken	5,1	5,1
• vermogen om productief met anderen samen te werken	5,8	5,7
• vermogen om effectief te onderhandelen	4,5	4,9 **
• vermogen om gezag uit te oefenen	4,6	4,8
• vermogen om onder druk goed te presteren	5,7	5,8 *
• vermogen om tijd efficiënt te gebruiken	5,3	5,4
<b>Communicatieve vaardigheden:</b>		
• vermogen om uw bedoeling aan anderen duidelijk te maken	5,4	5,6 *
• vermogen om in een vreemde taal te schrijven en spreken	5,0	5,1
• vermogen om rapporten, nota's of documenten te schrijven	5,5	5,6 *
• vermogen om producten, ideeën of rapporten aan een publiek te presenteren	5,2	5,3

<sup>1</sup> Gemiddelde scores, gemeten op een 7-puntsschaal (van zeer laag naar zeer hoog).

\* Verschil tussen de twee groepen is significant op 5%-niveau.

\*\* Verschil tussen de twee groepen is significant op 1%-niveau.

Na afstuderen kan men zijn vaardigheden verder ontwikkelen met het oog op de verdere bekwaming in het eigen vakgebied of het maken van promotie. Hierbij kan men voortbouwen op de vaardigheden waarover men reeds beschikt of proberen de nog ontbrekende vaardigheden te verwerven die nodig zijn om verdere loopbaanstappen te kunnen nemen. In tabel 3 is weergegeven over welke vaardigheden afgestudeerde bètatechnici en niet-bètatechnici naar hun mening beschikken na vijf jaar actief te zijn op de arbeidsmarkt. De verschillen zijn gemiddeld gesproken niet erg groot. Bovendien blijken niet-bètatechnici niet duidelijk beter voorbereid voor het vervullen van leidinggevende functies dan bètatechnici. De niet-bètatechnici vinden wel dat zij over een hoger niveau beschikken van de specifiek leidinggevende vaardigheden op het vlak van effectief kunnen onderhandelen en enigszins ook het kunnen uitoefenen van gezag. Verder zijn zij van mening dat zij over een enigszins hoger niveau beschikken van de communicatieve vaardigheid om je bedoeling aan anderen duidelijk te kunnen maken en om rapporten, nota's of documenten te kunnen schrijven. Deze schrijfvaardigheid is echter niet méér nodig in leidinggevende functies dan in niet-leidinggevende functies. De bètatechnisch afgestudeerden vinden met betrekking tot de vaardigheden die belangrijker zijn voor leidinggeven dan niet-leidinggeven, dat zij, zoals te verwachten, over zowel een hoger niveau van analytische vaardigheden beschikken als een hoger niveau van innovatieve vaardigheden (behalve ten aanzien van alert zijn op nieuwe mogelijkheden).

### **De kans dat een bètatechnische studie wordt gevolgd**

Bètatechnische studies worden over het algemeen als zware studies gezien. Het zullen daarom de cognitief meer begaafde leerlingen zijn die opteren voor een dergelijke studie. Cognitief meer begaafden zullen zich na afstuderen ook sneller de ontbrekende vaardigheden op het vlak van leiding geven kunnen eigen maken. Als men vervolgens een enkelvoudig verband legt tussen de gevolgde studie en het geven van leiding is niet duidelijk of men de invloed van de gevolgde studie vaststelt of de invloed van de cognitieve vaardigheden waarover men beschikt. Het is daarom belangrijk om de invloed van de cognitieve vaardigheden op de opleidingskeuze vast te stellen, zodat bij het onderzoeken van het verband tussen de gevolgde studie en de kans op het geven van leiding hiermee rekening kan worden gehouden. We kunnen de cognitieve vaardigheden van de afgestudeerden voordat zij aan hun studie begonnen niet direct meten. Wel is de hoogte van hun gemiddelde eindcijfer op de middelbare school bekend. We zullen bij de analyse van de kans dat een bètatechnische opleiding wordt gevolgd van dit gegeven uitgaan door een dummy variabele op te nemen voor een hoog gemiddeld eindcijfer in het middelbaar onderwijs. Bij de opleidingskeuze kan ook de sociale achtergrond een rol spelen. Daarom wordt in de analyse van de kans dat een bètatechnische studie wordt gevolgd, naast de cognitieve vaardigheden, de invloed van het opleidingsniveau van elk van beide ouders nagegaan. Er worden drie niveaus onderscheiden aan de hand van de ISCED codering (ISCED 1 + 2, ISCED 3 + 4 en ISCED 5 + 6). Voorts wordt de variabele leeftijd meegenomen en landendummy's.

Als schattingsmodel van de kans op het volgen van een bètatechnische opleiding in plaats van een studie economie, sociale wetenschappen of rechten gebruiken we het probitmodel. De schattingsresultaten van deze kans zijn weergegeven in tabel 4. De cognitieve vaardigheden, geïndiceerd door het gemiddelde eindcijfer van de middelbare school, blijkt inderdaad een significant positieve invloed te hebben op de kans om een bètatechnische studie te volgen. Ook de leeftijd heeft een significant positieve invloed. De sociale achtergrond, geïndiceerd door het opleidingsniveau van beide ouders, heeft echter geen invloed op de keuze voor een bètatechnische opleiding. In Duitsland blijkt men significant eerder voor een bètatechnische studie te kiezen dan in de drie andere Europese landen.

Tabel 4 **Probit analyse van de kans op het volgen van een bètatechnische opleiding in plaats van een opleiding economie, sociale wetenschappen of rechten (marginale effecten)**

	Coëfficiënt	S.E.
<b>Vóór de universitaire opleiding</b>		
Hoog gemiddeld eindexamencijfer in middelbaar onderwijs	0,171**	0,045
Leeftijd	0,018*	0,009
<b>Sociale achtergrond</b>		
Hoogste opleiding vader:		
- ISCED 1+2	0,078	0,057
- ISCED 3+4	Referentie	
- ISCED 5+6	0,032	0,051
Hoogste opleiding moeder:		
- ISCED 1+2	-0,004	0,053
- ISCED 3+4	Referentie	
- ISCED 5+6	0,0850	0,052
<b>Land:</b>		
- Oostenrijk	0,091	0,055
- Vlaanderen	0,105	0,060
- Duitsland	0,285**	0,058
- Nederland	Referentie	
Constante	-0,810**	0,288

Chi-kwadraat: 62,57

Aantal waarnemingen: 740

\*Significant op 5%-niveau; \*\*Significant op 1%-niveau.

Noot: Partiële afgeleiden zijn berekend met betrekking tot de vector van kenmerken; marginale effecten van dummy variabelen zijn berekend als het effect bij een verandering van 0 naar 1.

### De kans op een leidinggevende functie

Bij de analyse van de kans op een leidinggevende functie vijf jaar na afstuderen wordt het effect onderzocht van het hebben gevolgd van een bètatechnische opleiding of een opleiding economie, sociale wetenschappen of rechten. Om het partiële effect van de opleiding zuiver te kunnen schatten, wordt rekening gehouden met een aantal controle variabelen. Namelijk: de sociale

achtergrond van de ouders, het gemiddelde eindcijfer bij afstuderen, de tijdens de studie opgedane werkervaring en buitenlandervaring, de beroepsloopbaan na afstuderen, de kenmerken van de huidige baan en van het bedrijf waar men werkzaam is, de persoonlijke situatie (hebben van kinderen, leeftijd) en het betrokken land. Deze factoren staan over het algemeen voor ervaringen naast de gevolgde opleiding sec, waarbij men zijn vaardigheden om leiding te geven kan hebben ontwikkeld.

Bij de keuze van een opleiding en de selectie voor een leidinggevende functie kunnen deels dezelfde factoren een rol spelen. Dit kunnen zowel waargenomen als niet waargenomen factoren betreffen. Het meest duidelijke voorbeeld hiervan zijn de cognitieve vaardigheden die van invloed zijn op zowel de keuze voor een bètatechnische opleiding als het in aanmerking komen voor een leidinggevende functie. Hierdoor kan een onderlinge afhankelijkheid ontstaan tussen beide kansen die de geschatte invloed van de keuze tussen bètatechnische en niet bètatechnische opleidingen op de kans op leidinggeven kan vertekenen. Wij zullen dit probleem ondervangen door een simultane schattingstechniek toe te passen, waarbij de kans op leidinggeven in één schattingsprocedure met de keuze van de opleiding wordt geschat. In de tekstbox gaan wij verder in op dit probleem van onderlinge afhankelijkheid tussen studiekeuze en keuze voor een leidinggevende functie. Tevens bespreken wij daar de resultaten van een model voor de kans op het volgen van een bètatechnische opleiding.

Drie probitmodellen van de kans op leidinggeven worden geschat: één schatting waarbij geen rekening wordt gehouden met de studiekeuze en twee schattingen waarbij dat wel het geval is. Het verschil tussen de laatste twee schattingen betreft uitsluitend de differentiatie binnen de bètatechnische opleidingen. Bij de derde schatting wordt de opleiding natuurwetenschappen onderscheiden van techniek.

De resultaten van de schattingen van de kans op een leidinggevende functie zijn weergegeven in tabel 5<sup>4</sup>. In alle geschatte probitmodellen hebben afgestudeerden van een bètatechnische opleiding significant minder kans op een leidinggevende functie vijf jaar na afstuderen. Het derde model laat zien dat daarbij de kans voor afgestudeerden in natuurwetenschappen iets minder groot is dan voor afgestudeerden in techniek. De grotere cognitieve vaardigheden van de bètatechnisch opgeleiden geven hen kennelijk onvoldoende voordeel bij de verwerving van leidinggevende functies ten opzichte van de bredere studieachtergrond en grotere interpersonele vaardigheden van de afgestudeerden in economie, sociale wetenschappen en rechten.

---

4. Bij de schattingen waarbij voor de studiekeuze gecontroleerd wordt, presenteren we alleen de resultaten die betrekking hebben op het wel of niet geven van leiding. De resultaten die betrekking hebben op de studiekeuze verschillen niet significant van de resultaten zoals in de tekstbox weergegeven.

Verder blijken de studiegerelateerde werkervaring tijdens de opleiding en de duur van de werkervaring na afstuderen de kans op leidinggeven gunstig te beïnvloeden. De omvang van de werkorganisatie en de leeftijd hebben daarentegen een ongunstige invloed. De significante residuele correlatie laat zien dat er terecht simultaan is geschat met het model van de opleidingskeuze.

Tabel 5 Probit analyse van de kans op een leidinggevende functie (marginale effecten)

	Zonder correctie voor studiekeuze Coëfficiënt	S.E.	Met correctie voor studiekeuze Coëfficiënt	S.E.	Met correctie voor studiekeuze Coëfficiënt	S.E.
<b>Sociale achtergrond</b>						
Hoogste opleiding vader						
- ISCED 1+2	-0,083	0,055	-0,088	0,055	-0,083	0,055
- ISCED 3+4 (referentie)						
- ISCED 5+6	-0,094	0,049	-0,097	0,050	-0,097	0,050
Hoogste opleiding moeder						
- ISCED 1+2	-0,020	0,052	-0,019	0,052	-0,018	0,052
- ISCED 3+4 (referentie)						
- ISCED 5+6	-0,041	0,050	-0,044	0,052	-0,043	0,051
<b>Universitaire opleiding</b>						
Science/engineering studie	-0,084*	0,039	-0,560**	0,216	–	
Science studie	–		–		-0,673**	0,206
Engineering studie	–		–		-0,534**	0,209
Econ., social science, law (ref.)						
Hoog gemiddeld eindexamen cijfer bij afstuderen	-0,025	0,053	-0,005	0,055	0,002	0,056
<b>Ervaring tijdens univ.studie</b>						
Studie-gerelateerde werkervaring	0,099**	0,042	0,097**	0,043	0,100**	0,043
Studie-ongerelateerde werkervaring	0,003	0,041	-0,001	0,041	-0,001	0,041
Werk/stage ervaring als deel van de opleiding	0,074	0,043	0,069	0,043	0,060	0,043
Functie in studenten of andere vrijwilligers organisatie	0,073	0,041	0,069	0,043	0,076	0,041
Tijd besteed in het buitenland	0,041	0,040	0,042	0,040	0,040	0,040

Vervolg tabel 5 **Probit analyse van de kans op een leidinggevende functie (marginale effecten)**

	Zonder correctie voor studiekeuze Coëfficiënt	S.E.	Met correctie voor studiekeuze Coëfficiënt	S.E.	Met correctie voor studiekeuze Coëfficiënt	S.E.
<b>Loopbaan na afstuderen</b>						
Eerste baan via persoonlijk netwerk	-0,053	0,063	-0,057	0,067	-0,056	0,066
Eerste en huidige baan op het gebied van de studie	0,037	0,049	0,041	0,050	0,030	0,050
Aantal werkgevers	-0,018	0,021	-0,018	0,021	-0,018	0,021
Maanden werkervaring	0,007**	0,002	0,007**	0,002	0,007**	0,002
<b>Huidige baan</b>						
Minimaal universitair niveau	0,101	0,059	0,098	0,068	0,083	0,067
Omvang werkorganisatie	-0,046**	0,011	-0,043**	0,012	-0,041**	0,012
Publieke sector	-0,048	0,047	-0,050	0,049	-0,041	0,085
<b>Persoonlijke situatie</b>						
Kinderen	0,074	0,048	0,072	0,048	0,062	0,047
Leeftijd	-0,021*	0,009	-0,025**	0,010	-0,026**	0,010
<b>Land:</b>						
- Oostenrijk	0,134*	0,063	0,129*	0,065	0,120	0,065
- Vlaanderen	0,086	0,066	0,072	0,065	0,059	0,065
- Duitsland	0,031	0,069	0,018	0,073	0,012	0,073
- Nederland	Reference		Reference		Reference	
Constante	0,233	0,323	Vaste parameter	Vaste parameter		
Residuele correlatie	–		0,685**	0,290	0,717**	0,270
Chi <sup>2</sup>	69,62					
Log Likelihood	-466,28		-944,80			-941,91
Aantal waarnemingen	740					

– Niet in model opgenomen.

\* Significant op 5%-niveau; \*\* Significant op 1%-niveau.

## Conclusie

In dit hoofdstuk zijn we nagegaan of de afgestudeerden van bètatechnische universitaire opleidingen een minder grote kans hebben om na vijf jaar op de arbeidsmarkt actief te zijn een leidinggevende functie te vervullen. Hierbij is een vergelijking gemaakt met universitaire afgestudeerden met een bredere studie achtergrond die meer ruimte biedt voor de ontwikkeling van managementvaardigheden en interpersonele vaardigheden. Bètatechnici beschikken echter over een hoger niveau van cognitieve vaardigheden, wat hen in principe de mogelijkheid geeft om na afstuderen zich de vaardigheden die nodig zijn voor het adequaat geven van leiding relatief snel eigen te maken.

Het onderzoek is uitgevoerd voor een viertal Europese landen met een vergelijkbaar stelsel van hoger onderwijs, namelijk Oostenrijk, Duitsland, Nederland en België (Vlaanderen). Als bètatechnische opleidingen zijn beschouwd natuurwetenschappen en techniek. De alternatieve opleidingen waarmee wordt vergeleken zijn economie, sociale wetenschappen en rechten. Om het partiële effect van de gevolgde opleiding op de kans op een leidinggevende functie zuiver te kunnen schatten, zijn alleen mannelijke afgestudeerden in de vergelijking betrokken die een full time opleiding hebben gevolgd en vijf jaar na afstuderen een full time baan vervullen. Bovendien is bij het schatten gecorrigeerd voor de vertekening die kan ontstaan door de samenhang tussen de relatieve kans dat een bètatechnische opleiding wordt gevolgd en de kans op een leidinggevende functie.

Gevonden werd dat het inderdaad de meer cognitief begaafde leerlingen zijn die voor een bètatechnische opleiding kiezen. De opleidingsachtergrond van de beide ouders blijkt hierbij geen rol te spelen. Voorts werd gevonden dat het de bètatechnisch opgeleiden ondanks hun hogere niveau van cognitieve vaardigheden toch niet lukt om eerder in aanmerking te komen voor de vervulling van leidinggevende functies dan de afgestudeerden van de opleidingen economie, sociale wetenschappen en rechten. Dit geldt vooral voor afgestudeerden in natuurwetenschappen.

Het is natuurlijk mogelijk dat zij een langer tijdbestek dan vijf jaar nodig hebben om het tekort aan managementvaardigheden en interpersonele vaardigheden in te lopen. Hierover zou onderzoek uitsluitel kunnen geven dat zich over een langere termijn uitstrekt dan de beschouwde vijf jaarperiode.

## Literatuur

Heijke, H., Meng, C., Ramaekers, G. (2003) An investigation into the role of human capital competences and their pay-off, *International Journal of Manpower*, 24 (7), blz. 750-773.

Heijke, H., Meng, C. (2006), De competenties van afgestudeerde bètatechnici en hun positie op de arbeidsmarkt, in: Grip, A. de, Marey (red.), *Technotopics*, Den Haag: Platform Bèta Techniek, blz. 56-66.

Heijke, H., Ramaekers, Ris, C. (2005), Do business administration studies offer better preparation for supervisory positions than traditional economics studies?, *Education Economics*, 13 (3), blz. 315-329.

McCall, M.W. (1988), *The lessons of experience. How successful executives develop on the job*, New York: The Free Press.

---

## Over de auteurs

**Hans Heijke** is hoogleraar bij het Departement Economie van de Universiteit Maastricht en oud-directeur van het ROA. Zijn onderzoekbelangstelling gaat uit naar de relatie onderwijs-arbeidsmarkt, en naar competenties als onderdelen van menselijk kapitaal, zoals vaktechnische kennis, academische vaardigheden, managementvaardigheden en interpersonele vaardigheden. Recentelijk hebben de volgende vraagstukken zijn aandacht: zoals de economische functie van het beroepsonderwijs, de optimale breedte van beroepsopleidingen en de emigratie van toptalent.

**Ger Ramaekers** is projectleider bij de onderzoekslijn Onderwijs en Beroepsloopbaan van het ROA. Zijn onderzoek richt zich op de transitie van het hoger onderwijs naar de arbeidsmarkt en de loopbanen van alumni van Maastricht University. Zijn wetenschappelijke publicaties betreffen in het bijzonder competenties van economen.

**Christoph Meng** is projectleider bij de onderzoekslijn Onderwijs en Beroepsloopbaan van het ROA. Zijn onderzoek richt zich vooral op het terrein van schoolloopbanen, de transitie van school naar werk, het niveau en type van de vereiste competenties op het werk en het niveau en type competenties opgedaan op school. Momenteel is hij ook betrokken bij een grootschalig onderzoek onder ongediplomeerde schoolverlaters in Nederland



## 6 Bètatechnici in management functies: aansluiting tussen geboden en gevraagde competenties

Anne C. Gielen

**De opleidingen van bètatechnici zijn doorgaans erg vakinhoudelijk en vooral op onderzoek gericht. Echter, een deel van de bètatechnici komt na het afstuderen al vrij snel in managementfuncties terecht waar de nadruk in mindere mate op onderzoeksactiviteiten ligt. Een mogelijk probleem hiervan is dat de vaardigheden van bètatechnici niet overeenkomen met wat er van hen wordt verwacht in hun toekomstige baan.**

Een artikel van Heijke en Meng (2006) in een eerdere editie van Technotopics heeft laten zien dat universitair geschoolde bètatechnici bij afstuderen over veel minder leidinggevende bekwaamheden beschikken dan afgestudeerden van andere opleidingen. Indien bètatechnici terecht komen in een managementfunctie, kan een gebrekkige aansluiting van vaardigheden onder andere negatieve gevolgen hebben voor de werklust en productiviteit van bètatechnici. Tevens kan het er toe leiden dat jongeren eerder een andere – minder onderzoeksgeoriënteerde – opleiding gaan volgen. Indien problemen bestaan door een mismatch van vaardigheden zullen jongeren hierover mogelijk horen of lezen als zij zich oriënteren voor hun studiekeuze. Wanneer zij hierdoor besluiten een andere opleiding te gaan volgen, die een betere aansluiting biedt tussen de geleerde vaardigheden en de gevraagde kwaliteiten in de latere baan, kan een tekort aan bètatechnici ontstaan. Een goede aansluiting tussen geboden en gevraagde vaardigheden is dan ook van groot belang. In dit artikel wordt nader ingegaan op deze aansluiting door de vaardigheden van bètatechnici op verschillende momenten in hun carrière te vergelijken met de gevraagde vaardigheden in de functie waarin zij werkzaam zijn. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van informatie uit de Loopbaanenquête Bètatechnici 2006 die eind 2006 is gehouden onder leden van KIVI NIRIA en abonnees van Technisch Weekblad. De analyse beperkt zich tot mannen, omdat de veranderingen in de aansluiting van vaardigheden bekeken wordt over de jaren heen, en het arbeidsverleden van vrouwen vaker gekenmerkt wordt door perioden van inactiviteit.

## Doorstroom naar managementfuncties

Allereerst wordt gekeken naar het aandeel bètatechnici dat werkzaam is in een managementfunctie en naar het aantal jaren arbeidsmarktervaring waarna zij in deze functies instromen. In tabel 1 staat het percentage bètatechnici in een managementfunctie uitgezet naar het aantal jaren na het afronden van hun opleiding. Al binnen twee jaar is ruim vier procent van de bèta's werkzaam in een managementfunctie. Dit percentage loopt in de jaren daarna op tot negen procent onder hbo afgestudeerden en ruim dertien procent onder universitair afgestudeerden. In totaal heeft ongeveer zeventien procent van alle ondervraagden op het moment van enquêtering een managementpositie; 38 procent van hen bekleedt al zo een functie binnen vijf jaar na het afronden van de opleiding. Merk op dat de doorstroom van bètatechnici naar een managementfunctie geen probleem hoeft te zijn wanneer een dergelijke functie een logische volgende stap is in de carrière van de betreffende werknemer. Als mensen doorgroeien naar dergelijke functies hebben zij waarschijnlijk in voorgaande jaren de vaardigheden ontwikkeld die nodig zijn om in de functie goed te kunnen functioneren. Echter, een te snelle doorstroom naar managementfuncties, bijvoorbeeld wanneer het lastig blijkt om een (ervaren) manager met geschikte kwaliteiten extern aan te trekken, kan mogelijk problemen geven indien de betrokken werknemer nog niet voldoende vaardigheden bezit om goed te kunnen functioneren in de functie. Over het algemeen is het aandeel bètatechnici in een managementfunctie wat hoger onder universitair afgestudeerden. Dit verschil kan mogelijk verklaard worden door het feit dat een hbo-opleiding van meer praktisch aard is, of doordat de mogelijkheden voor een baan in de wetenschap voor universitair afgestudeerden beperkt zijn.

Tabel 1 Percentage bètatechnici in een managementfunctie

	Aantal jaren na afronden opleiding:				Totaal
	tot 2 jaar	tot 5 jaar	tot 10 jaar	tot 15 jaar	
Hbo	4,5	5,9	7,3	9,2	14,7
Wo	4,4	6,9	10,1	13,6	18,9
Totaal	4,5	6,4	8,6	11,4	16,8
N	449	935	1654	2197	3919

Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

Tabel 2 **Bètatechnici met managementtaken**

	Aantal jaren na afstuderen:				Totaal
	2 jaar	5 jaar	10 jaar	15 jaar	
<b>Hbo</b>					
Geen managementtaken	64,1	60,8	55,7	52,2	43,1
Tot 1/4 van de werktijd	24,5	26,7	28,2	28,6	30,5
Tussen 1/4 en 1/2 van de werktijd	6,3	8,1	9,2	10,0	12,5
Tussen 1/2 en 3/4 van de werktijd	2,6	2,8	4,1	5,9	7,0
Meer dan 3/4 van de werktijd	2,6	1,2	1,7	2,2	4,4
Uitsluitend management taken	0,0	0,5	1,1	1,2	2,5
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Wo</b>					
Geen managementtaken	62,7	56,9	49,8	45,4	37,3
Tot 1/4 van de werktijd	25,7	28,2	29,8	31,0	32,0
Tussen 1/4 en 1/2 van de werktijd	7,1	9,2	11,5	11,6	12,0
Tussen 1/2 en 3/4 van de werktijd	2,9	3,6	5,7	6,2	7,6
Meer dan 3/4 van de werktijd	0,8	1,5	2,5	4,2	6,8
Uitsluitend management taken	0,8	0,6	0,8	1,6	4,3
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

Een groot deel van de technici die niet in een managementfunctie werkzaam is, verricht wel enkele managementtaken, zoals blijkt uit tabel 2. Meer dan een derde van alle afgestudeerden verricht enkele managementtaken binnen 2 jaar na het afronden van de opleiding. Echter, voor het merendeel van deze bètatechnici beslaan deze taken slechts een beperkt deel van alle werkzaamheden; slechts 5 procent van de bètatechnici vervult managementfuncties voor meer dan de helft van de werktijd. Ook uit deze tabel blijkt dat universitair afgestudeerden vaker te maken krijgen met managementtaken dan hbo afgestudeerden.

### Opleiding als voorbereiding voor toekomstige functie

Ondanks dat bètatechnische studies naar verwachting redelijk vakinhoudelijk zijn, is toch een deel van de bètatechnici werkzaam in een managementfunctie waarin mogelijk de aandacht minder op inhoudelijk onderzoek zal liggen. Bovendien komt een groot

deel van hen relatief kort na het afronden van de opleiding in dergelijke posities terecht. Om een beeld te krijgen van de aansluiting tussen de competenties opgedaan tijdens de opleiding en de competenties die vereist zijn in het werk, is de respondenten in de Loopbaanenquête Bètatechniek gevraagd te beoordelen in hoeverre men beschikt over bepaalde competenties op het moment van afstuderen en in welke mate deze competenties vereist zijn bij het uitvoeren van de huidige functie. De nadruk in dit hoofdstuk ligt op de werknemers' beoordeling van de eigen competenties, omdat deze van invloed is op onder andere de werkmotivatie van de werknemer zelf. Informatie over de waardering van het personeel aangaande de leidinggevende competenties van managers is niet beschikbaar in de data. Zoals blijkt uit tabel 3 bereidt de opleiding bètatechnici slechts in beperkte mate voor op hun toekomstige werk. Op alle competenties wordt in de baan een hoger niveau vereist dan wordt verkregen bij het volgen van een opleiding. Dit is overigens niet het resultaat van het feit dat technici met ervaring zijn doorgestroomd naar betere banen, want dit verschijnsel doet zich ook voor onder pas afgestudeerden. Mogelijk dat een groot deel van de competenties later wordt bijgeleerd wanneer men actief is op de arbeidsmarkt.

Zowel hbo als universitair afgestudeerden geven aan na hun afstuderen snel nieuwe kennis te kunnen opdoen. Overigens is het verschil in het niveau van competenties direct na afstuderen en het vereiste niveau in een baan kleiner voor universitair afgestudeerden: het niveau dat vereist is in de baan is ongeveer hetzelfde, maar het niveau direct na afstuderen is hoger dan bij hbo afgestudeerden. Merk op dat over het algemeen universitair afgestudeerden hun competenties op het moment van afstuderen hoger inschatten dan hbo afgestudeerden, behalve wanneer het gaat om commerciële vaardigheden. Daarentegen zijn de belangrijkste type competenties na afstuderen wel vergelijkbaar voor beide groepen. Wat betreft de managementfuncties blijkt uit de tabel dat de vereiste vakinhoudelijke competenties, zoals technische, natuurwetenschappelijke en wiskundige kennis en vaardigheden, relatief laag scoren vergeleken met andere functies. Daarentegen worden meer niet-vakinhoudelijke competenties, zoals het vermogen om je bedoeling aan anderen duidelijk te maken of het gedrag van anderen te beïnvloeden, als zeer belangrijk gezien. Om een idee te krijgen van de competenties die het meest belangrijk worden geacht, zijn in tabel 3 de vijf competenties met de hoogste waardering (per kolom) vetgedrukt. Wanneer de 5 belangrijkste competenties na afstuderen vergeleken worden met de vijf belangrijkste die vereist zijn in de huidige baan dan blijkt dat de aansluiting voor bètatechnici in managementfuncties minder goed is dan voor bètatechnici in andere functies: voor deze laatste groep komen de belangrijkste 5 competenties na afstuderen meer overeen met de belangrijkste 5 competenties die gevraagd worden in het huidige werk. Dit impliceert dat mensen die een managementfunctie ambiëren misschien beter een andere opleiding kunnen volgen die hen beter voorbereid op een dergelijke functie. Merk op dat dit zowel voor hbo als wo-afgestudeerden geldt, alhoewel door de verschillen in de aard van de studie – een hbo studie heeft vaak een meer praktische invalshoek - nogal eens wordt gedacht dat de aansluiting voor hbo-afgestudeerden beter zou zijn dan voor universitair afgestudeerden.

Tabel 3a **Competenties na afstuderen en vereist in de huidige baan (schaal 0-10)**

	Bètatechnici in managementfuncties		Bètatechnici in overige functies	
	Vereist in huidige baan	Bij afstuderen	Vereist in huidige baan	Bij afstuderen
<b>Hbo</b>				
Technische kennis en vaardigheden	6,7	3,4	<b>8,0</b>	3,2
Natuurwetenschappelijke kennis en vaardigheden	4,3	2,9	5,0	2,7
Wiskundige kennis en vaardigheden	4,4	<b>3,7</b>	5,4	<b>3,3</b>
Commerciële vaardigheden	6,9	2,1	5,7	1,9
Probleemoplossend vermogen	<b>8,2</b>	3,3	<b>8,3</b>	<b>3,2</b>
Analytisch denken	8,0	<b>3,9</b>	<b>8,0</b>	<b>3,5</b>
Vermogen om gedrag van andere mensen te beïnvloeden	<b>8,2</b>	2,4	6,6	2,2
Vermogen om snel nieuwe kennis op te doen	7,2	<b>4,1</b>	7,3	<b>3,8</b>
Vermogen om effectief te onderhandelen	7,9	2,4	6,5	2,2
Vermogen om onder druk goed te presteren	<b>8,3</b>	<b>3,7</b>	<b>7,8</b>	<b>3,3</b>
Alert zijn op nieuwe mogelijkheden	7,6	3,3	7,3	3,0
Vermogen om activiteiten te plannen, coördineren en organiseren	<b>8,4</b>	3,2	7,6	2,9
Vermogen om uw bedoeling aan anderen duidelijk te maken	<b>8,4</b>	3,2	<b>7,9</b>	3,0
Vermogen om gezag uit te oefenen	8,1	2,7	6,5	2,4
Vermogen om nieuwe ideeën en oplossingen te bedenken	7,6	<b>3,5</b>	7,6	3,2
Vermogen om producten, ideeën of rapporten aan een publiek te presenteren	7,4	3,1	6,6	2,7
Vermogen om rapporten, nota's of documenten te schrijven	7,7	3,4	7,3	3,2
Gemiddelde van 5 belangrijkste competenties*	8.3	3.8	8.0	3.4

\* Noot: De vijf belangrijkste competenties per kolom zijn vetgedrukt.

Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

Tabel 3b **Competenties na afstuderen en vereist in de huidige baan (schaal 0-10)**

Wo	Bètatechnici in managementfuncties		Bètatechnici in overige functies	
	Vereist in huidige baan	Bij afstuderen	Vereist in huidige baan	Bij afstuderen
Technische kennis en vaardigheden	6,4	3,7	<b>7,7</b>	3,6
Natuurwetenschappelijke kennis en vaardigheden	4,6	3,3	5,8	3,4
Wiskundige kennis en vaardigheden	4,4	<b>3,8</b>	5,4	<b>3,8</b>
Commerciële vaardigheden	6,9	1,9	5,5	1,9
Probleemoplossend vermogen	<b>8,4</b>	3,7	<b>8,3</b>	<b>3,8</b>
Analytisch denken	8,2	<b>4,5</b>	<b>8,3</b>	<b>4,3</b>
Vermogen om gedrag van andere mensen te beïnvloeden	<b>8,4</b>	2,6	7,0	2,4
Vermogen om snel nieuwe kennis op te doen	7,4	<b>4,5</b>	7,6	<b>4,2</b>
Vermogen om effectief te onderhandelen	7,8	2,5	6,4	2,3
Vermogen om onder druk goed te presteren	<b>8,2</b>	<b>4,1</b>	7,6	<b>3,7</b>
Alert zijn op nieuwe mogelijkheden	7,9	3,5	7,3	3,3
Vermogen om activiteiten te plannen, coördineren en organiseren	<b>8,4</b>	3,5	7,7	3,2
Vermogen om uw bedoeling aan anderen duidelijk te maken	<b>8,5</b>	3,4	<b>8,0</b>	3,3
Vermogen om gezag uit te oefenen	8,1	2,8	6,5	2,5
Vermogen om nieuwe ideeën en oplossingen te bedenken	7,5	<b>4,0</b>	<b>7,8</b>	3,7
Vermogen om producten, ideeën of rapporten aan een publiek te presenteren	7,7	3,4	7,2	3,2
Vermogen om rapporten, nota's of documenten te schrijven	7,5	3,8	7,7	3,6
Gemiddelde van 5 belangrijkste competenties*	8.4	4.2	8.0	4.0

\* Noot: De vijf belangrijkste competenties per kolom zijn vetgedrukt.

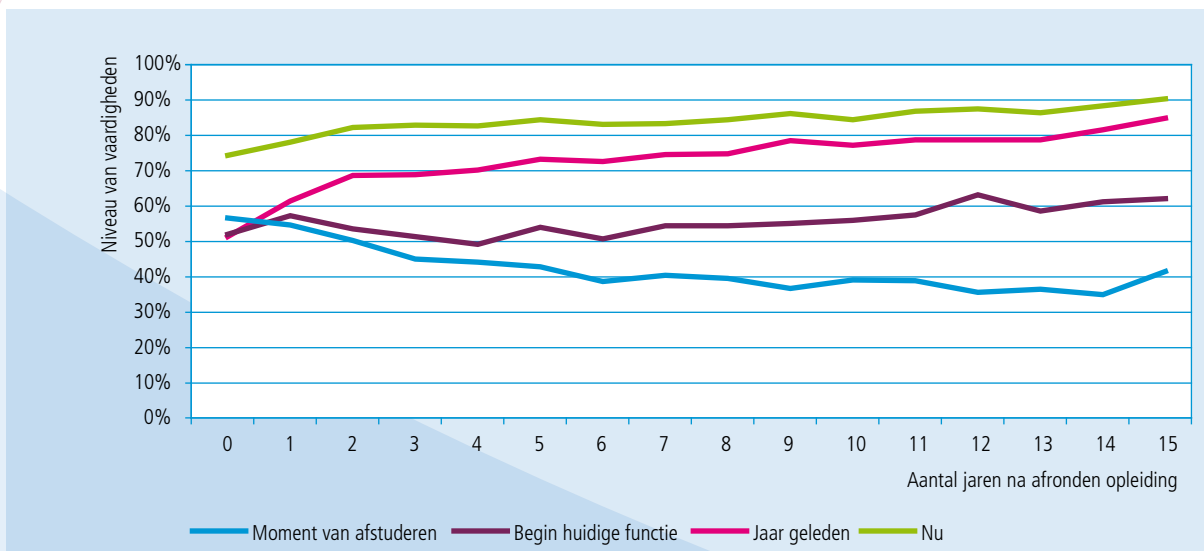
Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

### Vaardigheden en kennis door arbeidsmarktvaring

Zoals uit de vorige tabel is gebleken is er een verschil in de vereiste vaardigheden in de banen van bètatechnici en hun vaardigheden op het moment van afstuderen, en dat dit verschil met name bestaat voor bèta's in managementfuncties. De vraag is nu of deze discrepantie blijvend is, of dat bètatechnici goed in staat zijn het gebrek aan vaardigheden bij te leren in hun werk.

In de Loopbaanenquête Bètatechniek wordt respondenten gevraagd een inschatting te maken van het niveau van hun vaardigheden op verschillende momenten in de tijd. Deze inschatting is relatief ten opzichte van het ideaal, de kennis en vaardigheden die nodig zijn om in het huidige werk optimaal te kunnen functioneren, welke wordt aangegeven met de waarde 100. Figuur 1 toont de inschatting van de vaardigheden op verschillende momenten naar het aantal jaren na het afronden van de opleiding<sup>5</sup>. In deze jaren hebben bètatechnici ervaring op de arbeidsmarkt kunnen opdoen en vaardigheden kunnen leren die zij mogelijk niet tijdens hun opleiding hebben opgedaan. De figuur laat zien dat bèta's inderdaad snel bijleren tijdens hun werkzame leven. Met name in de eerste paar jaren is de toename in de vaardigheden relatief groot.

**Figuur 1 Aansluiting van vaardigheden naar ervaring op de arbeidsmarkt**



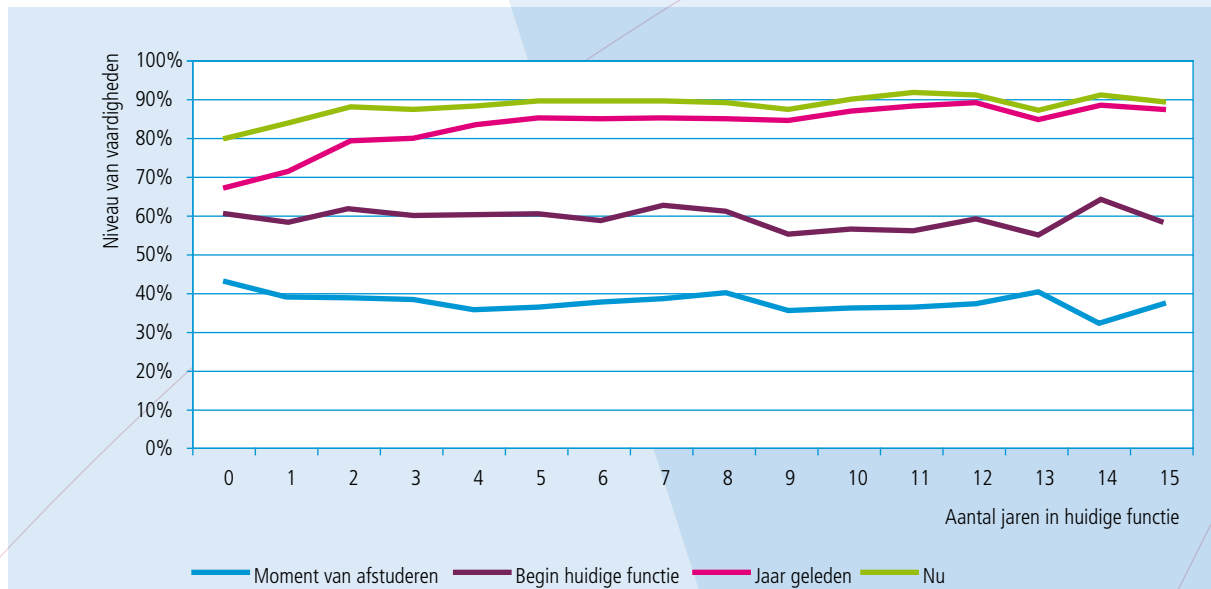
Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

Dit blijkt ook uit een vergelijking met figuur 2, waar de inschatting van de vaardigheden naar de duur van het huidige dienstverband is uitgezet. De toename in de vaardigheden in het afgelopen jaar die wordt waargenomen voor technici die

<sup>5</sup> In deze figuur is geen onderscheid gemaakt tussen hbo en wo, omdat de patronen voor beide groepen nauwelijks verschillen.

onlangs zijn begonnen in een nieuwe baan lijkt bijna geheel voor rekening te komen van afgestudeerden die onlangs de arbeidsmarkt hebben betreden. Merk op dat de inschatting van de vaardigheden op het moment van afstuderen lager is naarmate men langer op de arbeidsmarkt werkzaam is (figuur 1). Hiervoor kan een tweetal verklaringen worden gegeven. Enerzijds kan het zo zijn dat de bètatechnische opleidingen steeds beter zijn gaan voorbereiden op de vaardigheden die later gewenst zijn op de arbeidsmarkt. Anderzijds kan het zo zijn dat technici die al langer zijn afgestudeerd inmiddels zijn doorgestroomd naar betere functies waarvoor een hoger niveau van vaardigheden is vereist en waardoor het niveau van vaardigheden op het moment van afstuderen minder toereikend is geworden. De figuren 1 en 2 lijken de tweede verklaring te bevestigen: in figuur 1 neemt het verschil in vaardigheden tussen het moment van afstuderen en het moment waarop de huidige baan is gestart nog toe, terwijl dit verschil constant is wanneer gekeken wordt naar de duur van het huidige dienstverband (figuur 2).

**Figuur 2 Niveau van vaardigheden over de duur van het dienstverband**



Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

Tabel 4 toont het niveau van vaardigheden op verschillende momenten voor bètatechnici in managementfuncties en voor hen in overige functies. Merk op dat de aansluiting in managementfuncties zeker niet slechter is dan in overige functies. Het zijn juist

hoog gekwalificeerde afstudeerders die relatief snel na het afronden van hun opleiding in een managefunctie terechtkomen. Bovendien lijken zij goed voorbereid te zijn op de functie die hen te wachten staat: het niveau van vaardigheden aan het begin van de baan is hoger dan voor bètatechnici die in andere functies starten. Aangezien de opleiding bètatechnici niet in alle competenties even goed voorbereid op de toekomstige functie (tabel 3), lijkt het aannemelijk dat bètatechnici zich een groot deel van die vaardigheden meester maakt op de arbeidsmarkt tijdens hun werkzame leven (zie ook Smits et al., 2007). Zoals blijkt uit de laatste drie kolommen van tabel 4 wordt een groot deel van de vaardigheden aangeleerd tijdens de ervaring die men opdoet op de arbeidsmarkt, met name ook in de baan zelf<sup>6</sup>.

Tabel 4 Niveau van vaardigheden op verschillende momenten (ideaal = 100)

	Niveau van vaardigheden:			Bijleren van vaardigheden:		
	Bij afstuderen	Begin baan	Nu	Algemeen	Op arbeidsmarkt	In huidige baan
	(a)	(b)	(c)	(c) / (a)	(b) / (a)	(c) / (b)
<b>Tot twee jaar na afstuderen</b>						
Managementfunctie	65,0	63,3	81,3	1,3	1,0	1,3
Andere functie	55,8	58,1	77,9	1,4	1,0	1,3
<b>Tot vijf jaar na afstuderen</b>						
Managementfunctie	55,9	60,3	83,7	1,5	1,1	1,4
Andere functie	51,2	57,3	80,8	1,6	1,1	1,4
<b>Tot tien jaar na afstuderen</b>						
Managementfunctie	44,8	62,8	83,2	1,9	1,4	1,3
Andere functie	46,0	57,8	82,7	1,8	1,3	1,4
<b>Totaal</b>						
Managementfunctie	34,1	70,0	89,0	2,6	2,1	1,3
Andere functie	41,1	62,8	86,4	2,1	1,5	1,4

Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

6. Het bijleren in de baan zelf is aanzienlijk gegeven het feit dat het aantal jaren dat men heeft doorgebracht in de huidige baan veelal lager is dan het aantal jaren ervaring op de arbeidsmarkt. De cijfers in de laatste drie kolommen van de tabel geven de totale toename in vaardigheden weer en niet de toename per gewerkt jaar.

## Aansluiting van gevraagde en aangeboden vaardigheden over de tijd

Het voorgaande heeft laten zien dat de opleiding van bètatechnici hen in een aantal opzichten niet goed voorbereid op wat later van hen gevraagd wordt in een baan. Desondanks lijken veel van de afgestudeerden in grote mate in staat om de ontbrekende competenties op de arbeidsmarkt bij te leren. In deze sectie staat de aansluiting tussen gevraagde en aangeboden vaardigheden centraal. Tevens wordt gekeken naar hoe deze aansluiting zich ontwikkelt over de tijd. Hiertoe wordt een lineaire regressie geschat die het niveau van vaardigheden verklaart op basis van een aantal individuele- en baankarakteristieken. De eerste kolom van tabel 5 laat zien dat het huidige niveau van vaardigheden hoger is naarmate men langer werkzaam is op de arbeidsmarkt en naarmate men langer werkzaam is in de huidige functie. Kennelijk is een groot deel van de vaardigheden ook tijdens het werken te leren; denk hierbij zowel aan formeel als informeel leren (Borghans et al., 2007). Merk wel op dat leren in de huidige baan sneller leidt tot een hoog niveau van vaardigheden dan leren op de arbeidsmarkt, waar mogelijk meer algemene vaardigheden worden opgedaan. De laatste drie kolommen van tabel 5 presenteren de ontwikkeling van vaardigheden door de tijd heen.

Tabel 5 Regressieresultaten over het niveau van vaardigheden

	Niveau van vaardigheden		Bijleren van vaardigheden			
	Nu (1)	Totaal (2)	Op arbeidsmarkt (3)		In huidige baan (4)	
<b>Opleidingsniveau (ref: hbo)</b>						
Wo	0.731 (0.503)	-0.244 (0.176)	0.003 (0.120)	-0.154 (0.060)**		
Ervaring (jaren)	0.551 (0.090)**	0.172 (0.032)**	0.176 (0.022)**	-0.049 (0.011)**		
Ervaring2	-0.009 (0.003)**	-0.003 (0.001)**	-0.003 (0.001)**	0.001 (0.000)**		
Baanduur (jaren)	0.799 (0.121)**	-0.054 (0.042)	-0.143 (0.029)**	0.061 (0.014)**		
Baanduur2	-0.025 (0.005)**	0.000 (0.002)	0.003 (0.001)**	-0.001 (0.001)		
<b>Bedrijfstak (ref: Onderzoek)</b>						
Management	0.373 (1.081)	1.160 (0.379)**	0.996 (0.257)**	-0.003 (0.129)		
Beleidsvoorber.	-0.448 (0.972)	0.141 (0.341)	0.012 (0.231)	0.081 (0.116)		
Commercie	1.441 (1.093)	0.441 (0.383)	0.305 (0.260)	0.106 (0.131)		
Constructie	-0.915 (0.858)	-0.316 (0.301)	-0.241 (0.204)	0.061 (0.103)		
Kwal.controle	-1.941 (1.690)	0.42 (0.592)	0.138 (0.402)	0.046 (0.202)		
Planning	-0.93 (0.975)	0.221 (0.342)	0.043 (0.232)	-0.006 (0.117)		
Productie	-0.731 (0.961)	-0.073 (0.337)	-0.130 (0.229)	0.161 (0.115)		
Voorlichting	-2.282 (1.770)	0.411 (0.620)	0.415 (0.421)	-0.185 (0.212)		
Anders	-2.972 (1.407)**	1.176 (0.493)**	0.161 (0.335)	0.826 (0.168)**		
Automatisering	1.952 (3.898)	0.175 (1.365)	-0.032 (0.927)	-0.072 (0.466)		

Noot: Standaardfouten tussen haakjes. Een \*\*/\* geeft een significantie weer op 5%/10% niveau. Andere verklarende variabelen opgenomen in het model zijn het aandeel bètatechnici met (enkele) managementtaken, aantal arbeidsuren, logaritme uurloon, dummy voor tijdelijk werk en dummy's voor sector en bedrijfsomvang.

Bron: Loopbaanonderzoek Bètatechniek, ROA

In kolom 2 wordt gekeken naar de groei van de vaardigheden sinds het afstuderen. Dit is gemeten als de ratio van de vaardigheden nu ten opzichte van het vaardighedenniveau ten tijde van het afstuderen. Arbeidsmarktervaring blijkt een positief effect te hebben op de ontwikkeling van vaardigheden. Tevens laten de resultaten zien dat bètatechnici in een managementfunctie een relatief grote toename in hun niveau van vaardigheden hebben doorgemaakt sinds hun afstuderen. Wanneer we kijken naar kolom 3, waar het bijleren op de arbeidsmarkt wordt weergegeven door de ratio van de vaardigheden op het moment dat men in de huidige baan is gestart ten opzichte van het vaardighedenniveau op het moment van afstuderen, dan blijkt dat leren terwijl

men werkt (via formeel en informeel leren) effectief lijkt om bètatechnici voor te bereiden op een latere managementfunctie. De leidinggevende vaardigheden worden misschien niet geleerd in de opleiding, maar kunnen worden verkregen op de arbeidsmarkt. Merk op dat het effect van de duur in de huidige baan in kolom 3 negatief is. Dit heeft te maken met de maatstaf die gekozen is. Immers, de ratio van vaardigheden op begin van de huidige baan ten opzichte van het niveau bij afstuderen is bekeken. Een hoger aantal jaren in de huidige baan maakt dat het tijdstip van de start in de huidige functie eerder ligt, waardoor er minder jaren op de arbeidsmarkt zijn geweest om vaardigheden op te doen. Natuurlijk wordt er ook bijgeleerd in de huidige functie, zoals blijkt uit kolom 4. De resultaten tonen aan dat het geen probleem hoeft te zijn als bètatechnici terechtkomen in managementfuncties waarop zij onvoldoende zijn voorbereid tijdens hun opleiding, omdat zij prima in staat blijken om de benodigde vaardigheden bij te leren op de arbeidsmarkt en in de managementfunctie zelf.

## Conclusies

De snelle doorstroom van een aantal bètatechnici naar managementfuncties deed vermoeden dat er geen goede aansluiting was tussen de vaardigheden die bèta's met zich meebrengen naar de arbeidsmarkt en de vaardigheden die van hen gevraagd werden in de managementfunctie. Dit onderzoek heeft laten zien dat deze aansluiting inderdaad niet perfect is omdat de opleiding van bètatechnici hen onvoldoende voorbereid op dergelijke functies. Echter, ook voor bètatechnici die geen managementfunctie gaan vervullen blijkt er een discrepantie te bestaan tussen de vaardigheden die men opdoet tijdens de opleiding en die gevraagd worden in de huidige functie. De resultaten laten zien dat het geen probleem is dat sommige vaardigheden niet tijdens de opleiding worden geleerd, want bètatechnici blijken prima in staat om vaardigheden bij te leren – zowel op de arbeidsmarkt als in de specifieke baan – waardoor het niveau van vaardigheden blijft groeien. Als gevolg hiervan heeft een initiële mismatch in competenties geen negatieve consequenties op werklust en productiviteit op de langere termijn. De vraag is zelfs of sommige vaardigheden wel aangeleerd kunnen worden in initieel onderwijs, of dat zij beter verkregen worden in de praktijk zelf.

## Literatuur

Lex Borghans, Bart Golsteyn en Andries de Grip (2007), *Werkend Leren*, *Economisch Statistische Berichten*, 2007, 92 (4509), 260-263.

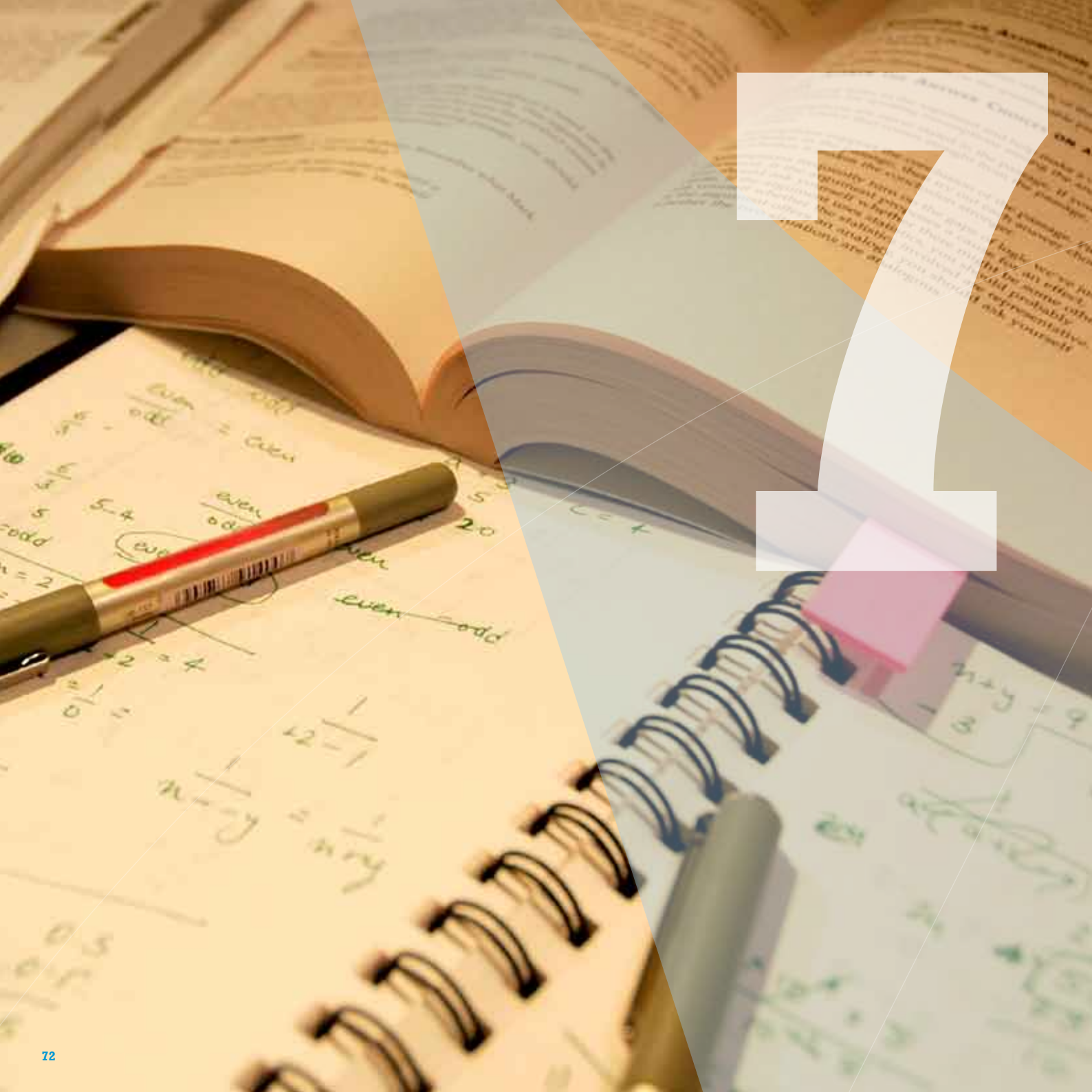
Hans Heijke en Christoph Meng (2006), *De competenties van betatechniek afgestudeerden en hun positie op de arbeidsmarkt*, *Technotopics*, 57-66.

Wendy Smits, Inge Sieben en Andries de Grip (2007), *Formeel en informeel leren gedurende de loopbaan*, *Technotopics*, 83-92.

---

### Over de auteur

**Anne Gielen** is sinds september 2007 werkzaam als postdoc onderzoeker bij het departement Algemene Economie van de Universiteit van Maastricht. Haar onderzoeksthema's zijn arbeidsmarktmobiliteit en ouderenparticipatie. Onlangs heeft zij haar proefschrift over leeftijdsspecifieke arbeidsmarktdynamiek verdedigd. Momenteel werkt zij aan vraagstukken omtrent arbeidsmobiliteit en de keuze om regelmatig van baan te veranderen.



# 7 De upgradering van het werk in de bètatechniek

Andries de Grip en Sander Dijkman

In dit hoofdstuk gaan wij in op de vraag in hoeverre er de laatste jaren sprake is geweest van een upgradering van het niveau van het werk voor bètatechnisch opgeleiden. We richten ons op de periode 1996-2006. Daarbij gaan we achtereenvolgens in op de volgende vragen: 1) Welke ontwikkelingen doen zich voor in het aantal werkzame bètatechnici op de verschillende opleidingsniveaus? 2) Is er op dit punt een verschil tussen de bètatechnische en niet-bètatechnische beroepen? 3) Hoe ontwikkelt zich het aandeel van de bètatechnisch opgeleiden in de niet-bètatechnische beroepen? 4) Is de upgradering van het opleidingsniveau van de werkende bètatechnici vooral toe te schrijven aan verschuivingen in de beroepenstructuur, of aan de toename van het opleidingsniveau binnen de beroepen?

De kenniseconomie kenmerkt zich door een toename van de opleidingseisen in vrijwel alle sectoren van de economie<sup>7</sup>. Deze upgradering van het gevraagde opleidingsniveau wordt doorgaans toegeschreven aan twee ontwikkelingen: de globalisering van de economie en technologische en organisatorische vernieuwingen:

- De globalisering van de economie leidt tot een upgradering van de vereiste competenties van de werkenden in Nederland, omdat de productieprocessen waarin veel lager opgeleiden betrokken zijn steeds meer plaatsvinden in landen met een lager loonniveau, zoals de Oost-Europese landen, India en China. De Westerse landen specialiseren zich steeds meer in de meer kennisintensieve werkzaamheden. Een recente schets van de betekenis van het globaliseringsproces voor de Nederlandse economie is te vinden in het SER advies Duurzame globalisering: een wereld te winnen (SER, 2008).
- Ook technologische ontwikkelingen leiden er toe dat veel functies een steeds hoger expertiseniveau vereisen, omdat het werk er complexer door wordt (zie bijvoorbeeld Machin en Van Reenen, 1998). Men spreekt in dit verband van skill-biased technological

7. Een uitgebreide cijfermatige analyse is te vinden in De Grip (2005).

change. Technologische vernieuwingen leiden vaak ook tot organisatorische veranderingen, zoals het schrappen van managementlagen, decentralisering, e.d., die op hun beurt de kwalificatie-eisen in veel uitvoerende functies weer verhogen (zie bijvoorbeeld Bresnahan, e.a., 2002). Dat massaproductie in alle sectoren plaats maakt voor op de consument afgestemd maatwerk speelt daarbij een belangrijke rol. Hierbij wordt de kwaliteit van de geleverde goederen en de kwaliteit van de dienstverlening steeds belangrijker.

Technologische vernieuwingen, organisatorische veranderingen en de toenemende aandacht voor de kwaliteit van de dienstverlening zijn in feite sterk met elkaar verweven ontwikkelingen. De toenemende vraag naar hoger opgeleiden is vooral het gevolg van het feit dat een optimaal gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT) veranderingen vereist in de organisatie én bovendien vrijwel onuitputtelijke mogelijkheden biedt om de kwaliteit van producten en de dienstverlening aan de klant te verbeteren en hierdoor hogere winstmarges te realiseren. Voor veel bedrijven wordt de kwaliteit van het personeel daarom steeds meer bepalend voor de concurrentiepositie op hun afzetmarkten. Dit leidt tot een upgrading van het vereiste opleidingsniveau in vrijwel alle sectoren van de economie.

### **Ontwikkeling aantal werkzame bètatechnici naar opleidingsniveau**

Hoe ontwikkelt zich nu de werkgelegenheid voor bètatechnici op de verschillende opleidingsniveaus? Om deze vraag te kunnen beantwoorden wordt in tabel 1 een overzicht gegeven van het aantal werkenden met een bètatechnische opleiding op vmbo, mbo, hbo en wo in 1996 en 2006. Uit de tabel blijkt dat het aantal werkenden met een bètatechnische opleiding in tien jaar tijd licht is gestegen met in totaal 5%. Op zich is deze groei overigens al opmerkelijk, omdat vanwege de krimpende werkgelegenheid in de industrie vaak wordt verondersteld dat de werkgelegenheid voor bètatechnici in Nederland sterk is gekrompen. Als we kijken naar de ontwikkeling van het aantal werkenden op de verschillende opleidingsniveaus, zien we een sterk divergerende ontwikkeling. Op vmbo niveau is er sprake van een sterke daling van het aantal werkenden met in totaal 72.000 mensen. Dit is een daling van bijna 15%. Daarentegen is er zowel op mbo niveau als op hoger niveau sprake van een aanzienlijke toename van het aantal werkenden. Het aantal mbo en hbo technici is in tien jaar tijd toegenomen met respectievelijk 12 en 13%. Het aantal bètatechnici op wo niveau is nog sterker toegenomen met 20%. Deze cijfers laten zien dat er duidelijk sprake is geweest van een upgrading van het werk voor bètatechnisch opgeleiden, waardoor er minder werk is voor mensen met een vmbo opleiding, maar een toenemende vraag naar middelbaar en hoog opgeleide bètatechnici.

Tabel 1 Aantal werkende bètatechnisch opgeleiden naar opleidingsniveau, 1996-2006

Opleidingsniveau	1996	2006	Toe- of afname %
Vmbo techniek	489.000	417.000	-15
Mbo techniek	794.000	898.000	13
Hbo techniek	219.000	245.500	12
Wo bètatechniek	104.500	125.500	20
Totaal bètatechniek	1.606.500	1.686.500	5

Bron: EBB (CBS)

### Werk in de bètatechnische en niet-bètatechnische beroepen

De upgrading van het opleidingsniveau in de bètatechniek roept de vraag op of de toename van het opleidingsniveau zich met name heeft voorgedaan in de bètatechnische beroepen, of juist in de niet-bètatechnische beroepen. Tabel 2 laat allereerst zien dat de werkgelegenheidsgroei voor bètatechnisch opgeleiden zich vooral heeft voorgedaan in de niet-bètatechnische beroepen. Het aantal bètatechnici dat werkzaam is in deze beroepen steeg in tien jaar tijd met maar liefst 125.000; dat is een toename van 18%. Ook het aantal bètatechnici dat werkzaam is in de hogere managementberoepen steeg met 13%. Daarentegen daalde het aantal werkenden in de bètatechnische beroepen met 5%.

Het aantal werkenden met een vmbo techniek opleiding daalde zowel in de bètatechnische als in de niet-bètatechnische beroepen. Daarbij was de krimp in de bètatechnische beroepen het sterkst. Hier daalde het aantal vmbo'ers met 21%, tegenover een daling in de niet-bètatechnische beroepen met 7%. De werkgelegenheid voor de bètatechnici met een mbo opleiding nam zowel toe in de bètatechnische als in de niet-bètatechnische beroepen, al daalde het aantal mbo technici dat werkzaam is in de hogere managementfuncties. Vooral de toename van het aantal mbo technici in de bètatechnische beroepen is opmerkelijk, omdat in deze beroepen zowel het aantal lager als het aantal hoger opgeleiden is afgenomen. De toename van het aantal werkenden met een hbo of universitaire opleiding bètatechniek is daardoor geheel toe te schrijven aan de sterk toegenomen werkgelegenheid voor bètatechnisch opgeleiden in de niet-bètatechnische beroepen. Voor de hbo technici was er een zeer sterke werkgelegenheidsgroei in de overige beroepen (25%). Bij de wo bètatechnici was er niet alleen sprake van een sterke werkgelegenheidsgroei in de overige beroepen (36%), maar ook in de hogere managementberoepen, waar het aantal werkenden met een universitaire bètatechnische opleiding met maar liefst 3.500 mensen toenam.

Tabel 2 Aantal bèatechnisch opgeleiden werkzaam in bèatechnische en andere beroepen, 1996-2006

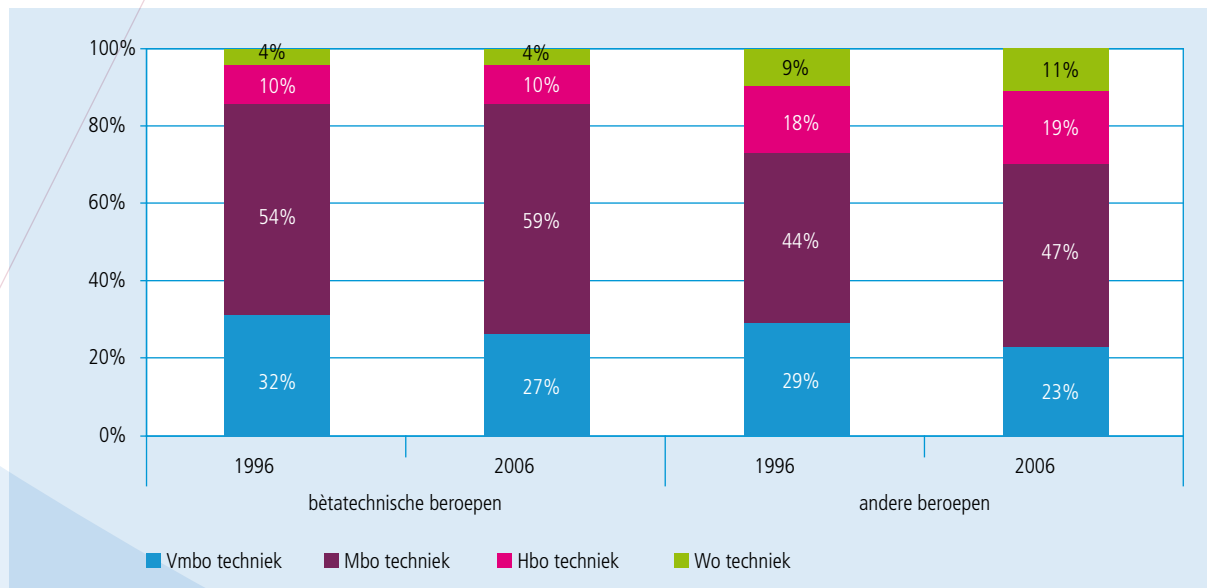
Opleidingsniveau	Bèatechnische beroepen		Hogere managementberoepen		Overige beroepen	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006
Vmbo techniek	276.500	219.000	-	-	211.000	196.000
Mbo techniek	472.000	491.000	8.500	6.500	314.000	400.500
Hbo techniek	90.000	85.500	7.500	8.500	121.000	152.000
Wo bèatechniek	35.500	30.500	5.500	9.000	63.500	86.500
Totaal techniek	873.500	826.000	23.000	26.000	710.000	835.000

Bron: EBB (CBS)

Figuur 1 laat goed zien in hoeverre de hierboven beschreven ontwikkelingen hebben geleid tot een upgradering van het opleidingsniveau van de werkenden in de bèatechnische en niet-bèatechnische beroepen. In de figuur wordt overigens alleen gekeken naar het aantal werkzame bèatechnisch opgeleiden, dat telkens op 100% wordt gesteld. Bij de bèatechnische beroepen zien we een duidelijke afname van het aandeel van de technisch opgeleiden met slechts een vmbo opleiding van 32% in 1996 naar 27% in 2006. De vmbo'ers blijken met name plaats te hebben gemaakt voor technici met een mbo opleiding, waarvoor het werkgelegenheidsaandeel met vijf procentpunten steeg tot 59% van het totaal aantal werkenden, terwijl de werkgelegenheidsaandelen van de hbo en wo bèatechnici niet veranderden. Dit illustreert dat de upgradering in de bèatechnische beroepen voornamelijk vooral kan worden aangeduid als een mbo-isering van de werkgelegenheid.

Figuur 1 laat ook duidelijk zien dat het opleidingsniveau van de bèatechnici die werkzaam zijn in de niet-bèatechnische beroepen hoger is dan in de bèatechnische beroepen. Dit komt vooral door het relatief hoge aandeel van de hoger opgeleide bèatechnici in de niet-bèatechnische beroepen. In de niet-bèatechnische beroepen is er tussen 1996 en 2006 duidelijk sprake geweest van een upgradering van het opleidingsniveau. Ook hier is echter alleen het aandeel van de technici met een vmbo opleiding gedaald. In tegenstelling tot de bèatechnische beroepen, hebben hier niet alleen de mbo'ers (hun aandeel is gestegen van 44% naar 47 in tien jaar tijd), maar ook de hoger opgeleide bèatechnici geprofiteerd van het upgradingsproces. Zo steeg het werkgelegenheidsaandeel van de hbo technici in tien jaar tijd van 18% naar 19% en dat van de bèatechnici met een universitaire opleiding van 9% naar 11%.

**Figuur 1 Opleidingsniveau van de werkenden met een bètatechnische opleiding in de bètatechnische en andere beroepen, 1996 en 2006**



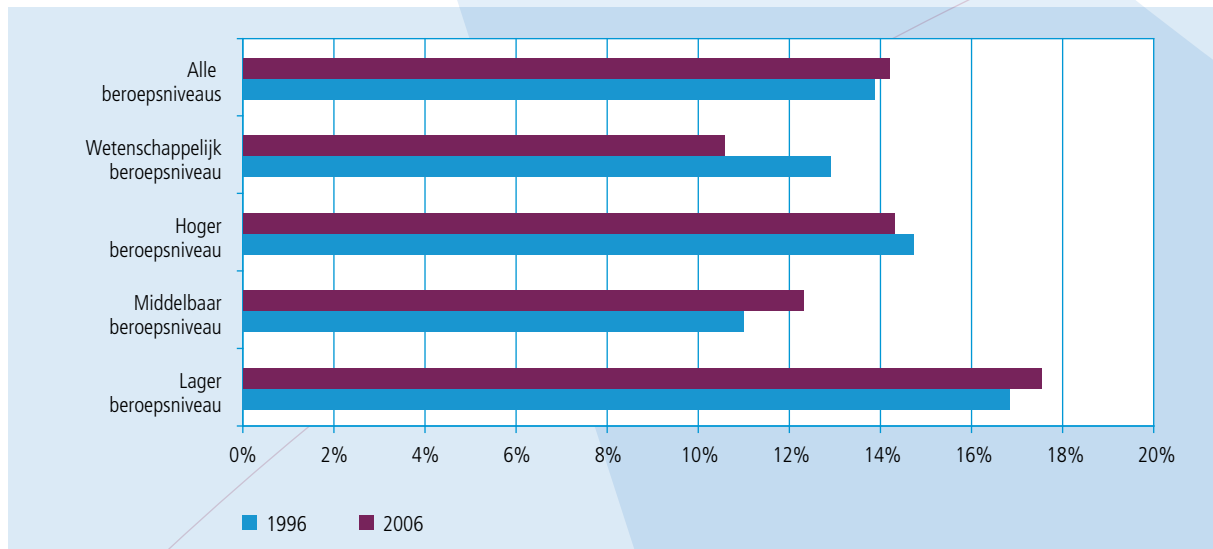
Bron: EBB (CBS)

In figuur 1 wordt zoals gezegd het totaal aantal bètatechnisch opgeleiden dat in de desbetreffende beroepen werkzaam is telkens op 100% gesteld. Een andere vraag is hoe het werkgelegenheidsaandeel van de bètatechnisch opgeleiden in de niet-bètatechnische beroepen zich heeft ontwikkeld. Figuur 2 laat zien dat dit aandeel tussen 1996 en 2006 vrij stabiel is gebleven. Circa 14% van de werkenden in de niet-bètatechnische beroepen heeft een bètatechnische opleidingsachtergrond.

Als we alleen kijken naar de niet-bètatechnische beroepen waarvoor een universitaire opleiding is vereist, dan zien we dat het aandeel van de bètatechnisch opgeleiden is gedaald van 13% naar ongeveer 11%. Op grond van de beschikbare data kan niet worden gezegd of deze afname het gevolg is geweest van een afnemende vraag naar bètatechnici in de niet-bètatechnische beroepsgroepen waarvoor een universitaire opleiding wordt gevraagd, of dat het te wijten is aan een tekortschietend aanbod van universitair opgeleide bètatechnici. Daarentegen is het aandeel van de bètatechnici in de beroepen waarvoor een hbo opleiding gewenst is vrij stabiel gebleven. Bij de niet-bètatechnische beroepen op mbo niveau is het aandeel van de bètatechnisch

opgeleiden tussen 1996 en 2006 zelfs toegenomen tot ruim 12%. De toename van het aantal bètatechnisch opgeleide mbo'ers dat werkzaam is in deze functies heeft dus voor een deel betrekking gehad op niet-bètatechnische functies die voorheen niet door een bètatechnisch opgeleide werden vervuld. Ook op het lagere beroepsniveau is het aandeel van de technisch opgeleiden in de niet bètatechnische beroepen licht gestegen tot ruim 17%. Zoals tabel 1 liet zien betekent dit niet dat de werkgelegenheid voor technisch opgeleiden in deze functies is gestegen, omdat de totale werkgelegenheid op dit functieniveau sterk is gekrompen.

**Figuur 2 Aandeel bètatechnisch opgeleiden in de niet-technische beroepen, 1996-2006**



Bron: EBB (CBS)

## Upgrading door verschuivingen in beroepenstructuur of binnen beroepen?

De hierboven in beeld gebrachte upgrading van de werkgelegenheid voor bètatechnici roept de vraag op of deze upgrading het gevolg is van de verschuivingen in de beroepenstructuur van de werkgelegenheid voor bètatechnici of aan de toename van het opleidingsniveau binnen de beroepen. Deze vraag kan beantwoord worden door een shift-share analyse. Met deze aanpak maken wij een onderscheid tussen het structureffect (de verschuivingen in de beroepen waar bètatechnici werkzaam zijn) en het substitutie-effect<sup>8</sup>.

Tabel 3 Veranderingen in het werkgelegenheidsaandeel naar opleidingsniveau, opgedeeld in een structuur-, substitutie- en interactie-effect (in procenten), 1996-2006

Opleidingsniveau	Totaal effect	Structuur effect	Substitutie-effect	Interactie-effect
Vmbo techniek	-2,01	-0,97	-1,16	0,13
Mbo techniek	-0,14	-1,29	0,73	0,42
Hbo techniek	-0,06	-0,08	-0,06	0,08
Wo bètatechniek	0,08	-0,05	0,14	0,00
Basisonderwijs	-1,98	-0,60	-1,52	0,14
Vmbo overige richtingen	-1,79	-0,60	-1,28	0,09
Mbo overige richtingen	-0,97	0,53	-1,58	0,07
Hbo overige richtingen	3,64	1,27	2,47	-0,10
Wo overige richtingen	2,81	0,94	1,75	0,12

Bron: EBB (CBS)

Tabel 3 laat duidelijk zien dat het aandeel van de bètatechnisch opgeleiden in de totale werkzame bevolking op bijna alle opleidingsniveau tussen 1996 en 2006 is gekrompen. Alleen het aandeel van wo bètatechniek is licht toegenomen. Het aandeel van de mbo en hbo technici is daarentegen licht gekrompen, terwijl het aandeel van de vmbo technici in de totale werkzame bevolking substantieel is afgenomen. De vergelijking met de overige opleidingen laat zien dat het aandeel van vmbo techniek nog iets sterker is afgenomen dan dat van de andere vmbo opleidingen, terwijl de mbo'ers met een techniekopleiding zich juist beter op de arbeidsmarkt hebben kunnen handhaven dan de mbo'ers met een andere vakrichting. Daarentegen steekt het vrijwel

8. Daarnaast is er nog sprake van een interactie-effect dat de gevolgen van simultane verschuivingen in de opleidingen- en beroepenstructuur weergeeft (zie De Grip en Dijkman, 2008).

stabiel gebleven aandeel van de hoger opgeleide bètatechnici schril af bij de sterke groei van het werkgelegenheidsaandeel van de hoger opgeleiden in de andere opleidingsrichtingen.

De structureffecten laten zien dat de verschuivingen in de beroepenstructuur van de werkgelegenheid op alle opleidingsniveaus tot een daling van het aandeel van de bètatechnisch opgeleiden in de totale werkzame bevolking hebben geleid, maar vooral bij de mbo en vmbo technici. De hoger opgeleide bètatechnici hebben echter veel minder weten te profiteren van de verschuivingen in de beroepenstructuur dan de hoger opgeleiden met een andere studierichting. De mbo en wo bètatechnici hebben het meest geprofiteerd van de upgradering van het opleidingsniveau binnen de beroepen waar de bètatechnici werkzaam zijn. Het negatieve substitutie-effect voor de vmbo technici geeft aan dat vooral deze groep binnen hun traditionele beroependomein steeds moeilijker aan werk komt. De upgradering binnen de beroepen waar de bètatechnici werkzaam zijn is echter sterk achtergebleven bij de upgradering van het opleidingsniveau in de andere beroepen. Al met al kan geconcludeerd worden dat de upgradering van het werk voor bètatechnisch opgeleiden vooral het gevolg is van de hogere opleidingseisen in de beroepen waarin zij werkzaam zijn, al hebben de hoger opgeleiden ook minder last gehad van de verschuivingen in de beroepenstructuur dan de vmbo en mbo technici.

## Conclusie

Gezien de krimpende werkgelegenheid in de industrie is het opmerkelijk dat het aantal bètatechnici dat in Nederland werkzaam is tussen 1996 en 2006 met in totaal bijna 5% is gestegen. Deze werkgelegenheids groei blijft echter sterk achter bij die van de niet-bètatechnici. Daardoor is het aandeel van de bètatechnisch opgeleiden in de totale werkzame bevolking toch duidelijk gekrompen. Het is bovendien opmerkelijk dat de werkgelegenheids groei voor bètatechnici zich vooral heeft voorgedaan in de niet-bètatechnische beroepen, waar het aantal werkzame bètatechnici steeg met 18%. Het aantal bètatechnici dat in de hogere managementberoepen werkt steeg met 13%. Het aantal bètatechnici dat werkzaam is in de bètatechnische beroepen daalde echter met 5%.

Er is ook sprake van een duidelijke upgradering van het opleidingsniveau van het werk voor bètatechnici. Deze upgradering is vooral het gevolg geweest van de hogere opleidingseisen binnen de beroepen waar bètatechnici werkzaam zijn, al hebben de hoger opgeleiden ook veel minder last gehad van een werkgelegenheidskrimp in de beroepen waarin zij werkzaam zijn dan de vmbo en mbo technici. De upgradering binnen de beroepen waar de bètatechnici werkzaam zijn is echter sterk achtergebleven bij het upgraderingsproces in andere beroepen. In de beroepen waarin veel bètatechnici werken is er alleen sprake geweest van een upgradering van vmbo naar mbo niveau. De werkgelegenheids toename voor de hbo'ers en de universitair opgeleide bètatechnici is dan ook geheel toe te schrijven aan de sterk toegenomen werkgelegenheid voor bètatechnisch opgeleiden in de niet-

bètatechnische beroepen. Ook de werkgelegenheid voor de technici met een mbo opleiding in de niet-bètatechnische beroepen is toegenomen, al daalde het aantal mbo technici dat werkzaam is in de hogere managementfuncties.

## Literatuur

Bresnahan, T.F., Brynjolfsson, E. en Hitt, L.M. (2002) 'Information Technology, Workplace Organisation, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, p. 339-376.

De Grip, 'De kenniseconomie rukt op', *Arbeidsmarkt Journaal CWI*, vol. 5(1), p. 12-15.

De Grip, A. en Dijkman, S. (2008) 'Winnaars en verliezers op de arbeidsmarkt 2000-2005', *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, vol. 24, p. 6-15.

Machin, S. en Van Reenen, J. (1998) 'Technology and Changes in Skill Structure. Evidence from Seven OECD Countries', *Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, p. 1215-1244.

SER (2008) *Duurzame globalisering: een wereld te winnen*, SER-advies, Den Haag.

---

## Over de auteurs

**Andries de Grip** is hoofd onderzoek Scholing en Werk bij het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) en hoogleraar economie aan de Universiteit Maastricht. Zijn onderzoek richt zich op uiteenlopende ontwikkelingen op de arbeidsmarkt, de relatie tussen technologische ontwikkelingen en opleidingseisen, het HRM beleid van arbeidsorganisaties, de relatie tussen scholing en mobiliteit, competentieveroudering en de relatie tussen employability en arbeidsmarktparticipatie. Hij heeft leiding gegeven aan een groot aantal projecten op deze onderzoeksterreinen in opdracht van diverse ministeries, de Europese Commissie, de OECD, het bedrijfsleven en tal van andere organisaties. Eveneens was hij voorzitter van de Adviescommissie Technocentra.

**Sander Dijkman** is statistisch analist bij het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA). Zijn activiteiten hebben vooral betrekking op data, bewerking, verwerking en analyses.



## 8 Schoolverlaters in de technische installatiebranche

Hedwig Vermeulen, Harry van den Tillaart, John Warmerdam en Dana Uerz

**In de technische installatiebranche (TI) zijn bijna 150.000 werknemers werkzaam. Voor het grootste deel zijn dit technisch opgeleiden. Bijna driekwart van het personeelsbestand bestaat uit monteurs (elektromonteurs, verwarmingsmonteurs, koeltechnische monteurs, loodgieters of overige monteurs/installateurs). Een dergelijke branche is voor haar personeelsvoorziening bijzonder afhankelijk van het aantal technisch opgeleiden dat op de arbeidsmarkt beschikbaar is of komt.**

Uit recent onderzoek (van den Tillaart e.a., 2007) voor de TI-branche blijkt dat bij de werving van personeel in de afgelopen jaren (2000-2004) de verhouding tussen de instroom van schoolverlaters en de instroom van ervaren personeel opmerkelijk constant is (zie tabel 1). In tabel 1 wordt voor de periode 2000-2004 per jaar aangegeven wat de arbeidsmarktpositie was van personen die instromen in de TI. De schoolverlaters ('Scholier/student'<sup>9</sup>) hebben hier betrekking op alle gediplomeerde en ongediplomeerde schoolverlaters van vo, vmbo, mbo en hbo/wo die toetreden tot de arbeidsmarkt. De vmbo-ers en mbo-ers vormen de grootste groepen.

---

9. Degenen die 'scholier/student' zijn vóór instroom in (of na uitstroom uit) een baan, zijn volgens het CBS personen van 4 t/m 17 jaar zonder inkomsten uit uitkering, pensioen of arbeid verricht als werknemer of zelfstandige. Daarnaast ook alle personen zonder inkomsten uituitkering, pensioen of arbeid, maar wel met inkomsten uit studiefinanciering of in het hoger onderwijs. Het betreft dus zowel gediplomeerde als ongediplomeerde schoolverlaters.

Tabel 1 **Herkomstverdeling van instromers in de TI (percentages), in de periode 2000-2004**

	2000 %	2001 %	2002 %	2003 %	2004 %
Uitzendbureau	19	17	16	16	13
Werknemer	54	55	56	54	58
Zelfstandige	1	2	2	2	2
Uitkering	6	5	4	5	7
Scholier/student	12	13	13	13	12
Overig	8	9	9	10	8
Totaal (n=100%)	22.781	21.036	17.869	14.778	15.020

Bron: CBS, Mn Services, bewerking ITS

Ondanks een grote daling in de omvang van de totale instroom, bedroeg het percentage instromende schoolverlaters jaarlijks twaalf à dertien procent. Daarnaast is er een forse instroom van uitzendkrachten in de TI. Deze fluctueert sterker: hun aandeel daalt van 19% in 2000 naar 13% in 2004. Een beperkt deel van de uitzendkrachten die instromen in de TI, was een jaar eerder echter eveneens schoolverlater. Als deze worden meegeteld met de schoolverlaters, bestaat ongeveer vijftien procent van de instromers in de jaren 2000 tot en met 2004 uit schoolverlaters.

De dynamiek op de arbeidsmarkt komt overigens niet zozeer voort uit de instroom van nieuwe werknemers in casu schoolverlaters in de TI, maar bestaat vooral uit uitwisseling van 'zittende' werknemers tussen de TI en andere branches. In de genoemde jaren was meer dan de helft van de instromers in de TI voorafgaand aan de instroom werkzaam in een andere branche. Dit wordt aangegeven in de tabel bij de herkomstcategorie 'werknemer'. De omgekeerde beweging is ook omvangrijk. Jaarlijks stroomt zo'n tien tot dertien procent van de TI-werknemers weg uit de TI. Het grootste deel daarvan vertrekt naar een baan in een andere branche. Hoewel de TI jaarlijks meer werknemers uit andere branches – vooral bouw en metaal – aantrekt dan dat er werknemers uit de TI verdwijnen naar deze branches, betekent dit wel steeds een verlies aan ervaren TI-arbeidskrachten.

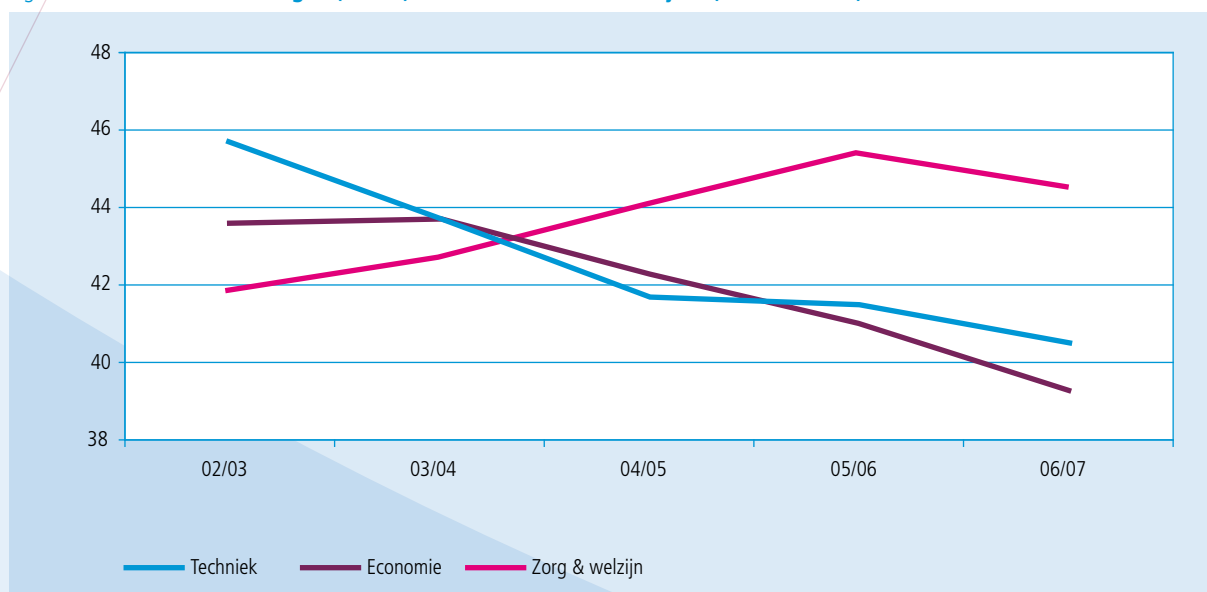
### Het aanbod van TI-gediplomeerde schoolverlaters

Voor de TI-branche is het te verwachten aantal schoolverlaters met een relevante TI-opleiding op het vmbo-, mbo- of hbo-niveau in de komende jaren van belang. Dit bepaalt mee in hoeverre de TI-branche op termijn in zijn behoefte aan gekwalificeerd personeel kan blijven voorzien. Hieronder beschrijven we kort de ontwikkeling van het aantal leerlingen en het aantal gediplomeerden in de afgelopen jaren en geven we een schatting van het te verwachten aantal schoolverlaters voor de periode tot 2011/2012.

## Het aantal leerlingen in de TI

De afgelopen jaren is het aantal leerlingen in technische opleidingen nauwelijks toegenomen. Het aantal leerlingen met een technische vmbo-opleiding<sup>10</sup> is zelfs fors afgenomen. Was de sector techniek in het vmbo in 2002/2003 nog de grootste sector (in aantal leerlingen), in de jaren daarna is het aantal leerlingen sterk gedaald, sterker dan in andere grote sectoren in het vmbo (zie Figuur 1).

Figuur 1 Aantal vmbo-leerlingen (x1000) naar sector 3e en 4e leerjaar (02/03 – 06/07)



Bron: Cfi, IB-groep, bewerking ITS

In het mbo is het aantal leerlingen in de techniek in 2005/2006 nauwelijks lager dan in 2002/2003. Tussen de diverse techniekrichtingen in het mbo zijn er echter duidelijke verschillen. Voor de TI zijn met name de richtingen elektrotechniek, installatietechniek en koudetechniek relevant. Vooral het aantal leerlingen elektrotechniek is gekrompen. Bij installatietechniek en

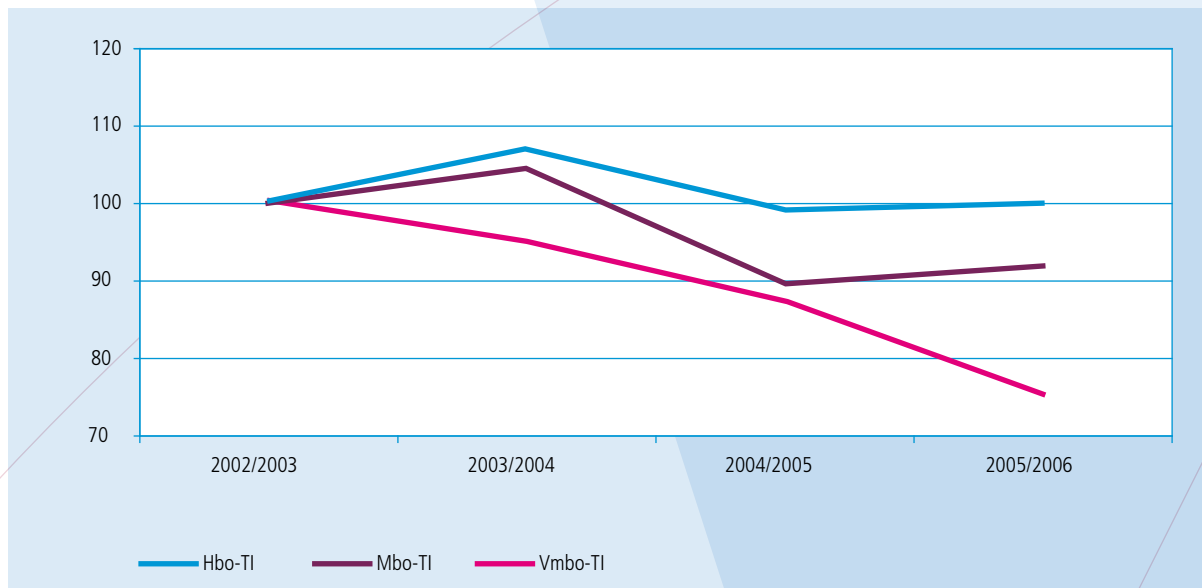
<sup>10</sup> In het vmbo (inclusief leerwegondersteunend onderwijs) maken leerlingen na twee algemene leerjaren in het derde leerjaar een keuze voor een opleidingsrichting. Ze kunnen daarbij kiezen uit de sectoren economie, landbouw, techniek en zorg en welzijn.

koudetechniek is het aantal leerlingen tussen 2005/2006 en 2006/2007 daarentegen behoorlijk toegenomen. Het aandeel van de TI-opleidingen binnen de sector techniek in het mbo is per saldo inmiddels teruggelopen tot minder dan twintig procent. In het hbo is het aantal leerlingen in de sector techniek als geheel de afgelopen jaren redelijk constant gebleven. In de TI-opleidingen in het hbo neemt het aantal leerlingen de laatste jaren wel af.

### Het aantal gediplomeerden in de TI

De ontwikkeling van het aantal gediplomeerden van de opleidingen voor de technische installatiebranche volgt globaal die van het aantal leerlingen (zie Figuur 2). Ook voor het aantal gediplomeerden van de TI-opleidingen zien we in de periode 2002/2003 - 2005/2006 een forse afname op vmbo-niveau. Het aantal TI-gediplomeerden op mbo-niveau is (per saldo) in de afgelopen periode ook afgenomen, zij het niet zo fors als op vmbo-niveau. Het aantal gediplomeerden met een hbo opleiding in de TI komt in 2005-2006 uit op nagenoeg hetzelfde aantal als in 2002/2003.

Figuur 2 Aantal gediplomeerden in de installatietechniek, geïndexeerd (2002/2003=100)



Bron: Cfi, IB-groep, Hbo-raad, bewerking ITS

## Het toekomstig aantal TI-schoolverlaters op de TI-arbeidsmarkt naar opleidingsniveau

In het vmbo hebben de dalende leerlingaantallen zich al vanaf 2003 vertaald in een teruglopend aantal gediplomeerden. De verwachting is dat die trend zich de komende jaren – enigszins afgevlakt – voort zal zetten. Voor het mbo en het hbo mag verwacht worden dat het dalend aantal leerlingen/studenten zich op termijn zal vertalen in een afname van het aantal gediplomeerden.

Niet alle gediplomeerden stromen direct door naar de arbeidsmarkt. Een deel van hen kiest voor een vervolg in het beroepsonderwijs. De verwachte doorstroom van onderwijs naar arbeidsmarkt is als volgt berekend:

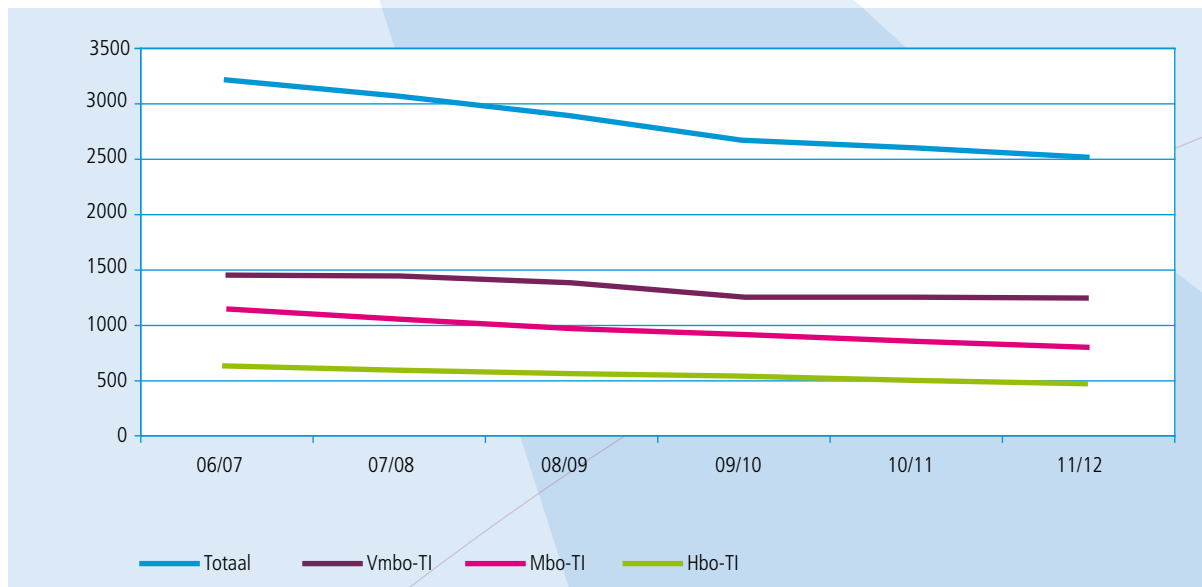
- gediplomeerden die kiezen voor een vervolg in het onderwijs (ROA, 2006) tellen we niet mee: zij zijn niet (volledig) beschikbaar voor de arbeidsmarkt;
- uitzondering zijn de vmbo-gediplomeerden die doorstromen naar een BBL<sup>11</sup>-opleiding in het mbo. Zij worden door werkgevers veelal gezien als (potentiële) werknemers en worden daarom ook beschouwd als doorstroom naar de arbeidsmarkt. Na afronden van de opleiding worden zij niet alsnog als schoolverlaters aangemerkt;
- we gaan er vanuit dat ongeveer driekwart van de gediplomeerden in de elektrotechniek tot de TI mag worden gerekend (en 25% dus tot een andere branche behoort<sup>12</sup>).

De resultaten van de schatting voor de periode 2007-2012 staan in Figuur 3. Naar verwachting zal het aantal gediplomeerden dat vanuit het TI-onderwijs doorstroomt naar de arbeidsmarkt in de periode 2008-2012 dalen van ruim 3.000 schoolverlaters in 2007/2008 naar ruim 2.500 in 2011/2012 voor alle TI-opleidingen tezamen.

11. De BBL opleiding betreft de beroepsbegeleide leerweg binnen het mbo. Deze opleiding omvat overwegend een praktijkdeel (60% of meer van de studieduur). Naast hun baan gaan leerlingen gemiddeld één dag per week naar school.

12. Dit percentage is gebaseerd op gegevens over de leerbedrijven en de beroepspraktijkvorming (BPV's). Daaruit blijkt dat ongeveer 75% van de mbo-deelnemers een BPV-overeenkomst heeft met een OTIB-bedrijf (dit zijn met name de BBL-ers). Verondersteld is dat die verdeling ook opgaat bij doorstroom naar de arbeidsmarkt.

Figuur 3 **Prognose aantal TI-gediplomeerden dat doorstroomt naar de arbeidsmarkt t/m 2011/2012**



Bron: Cfi, IB-groep, Hbo-raad, Kenteq, bewerking ITS

### De toekomstige behoefte aan schoolverlaters in de technische installatiebranche

Om te kunnen bepalen of er in de toekomst voldoende schoolverlaters voor de technische installatiebranche zullen zijn, is een vooruitberekening gemaakt van de verwachte wervingsbehoefte in de TI voor de jaren tot 2012. De wervingsbehoefte is het aantal werknemers dat geworven moet worden in de TI ter vervanging van werknemers die vertrekken en om de verwachte groei te realiseren. De berekening is gebaseerd op schattingsmodellen voor de uitstroom<sup>13</sup> voor het bepalen van de vervangingsvraag, en op veronderstellingen over de groei van de werkgelegenheid in de branche (per regio) voor het bepalen van de uitbreidingsvraag. De groei van het aantal werknemers (de uitbreidingsvraag) is gebaseerd op de verwachtingen van het Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid (EIB) ten aanzien van het benodigde arbeidsvolume van werknemers bij bouw- en installatiebedrijven in de periode 2007-2012 (EIB, 2007). Hierbij is de verwachting dat de groei van het benodigde arbeidsvolume

13. Voor de uitstroom zijn twee modellen geschat (één voor 55 jaar en ouder en één voor personen jonger dan 55 jaar). Door in het 55-plus model rekening te houden met het percentage 55-plussers per regio, is rekening gehouden met de toenemende uitstroom vanwege de vergrijzing.

van werknemers bij installatiebedrijven in 2007 en 2008 onverminderd door zal zetten. Na 2008 verwachtte het EIB een afvlakking van de groei in de bouwproductie. Door de verwachte toeneming van de arbeidscapaciteit van zelfstandigen, meewerkende gezinsleden en directeurs, werd verwacht dat het arbeidsvolume van werknemers nog maar in geringe mate zal toenemen.

De totale wervingsbehoefte in de TI wordt voor 2008 geraamd op zo'n 24.800 personen. In de jaren daarop zal deze behoefte dalen naar ruim 19.500 personen in 2011 en 2012. We gaan er vanuit dat ook voor de periode tot en met 2012 opgaat dat vijftien procent van de personeelsinstroom betrekking heeft op schoolverlaters. Op basis hiervan is de behoefte aan schoolverlaters uitgerekend. De TI heeft volgens deze berekeningswijze in 2008 behoefte aan ruim 3.700 schoolverlaters. In de jaren 2009-2012 daalt deze behoefte aan schoolverlaters geleidelijk naar ruim 2.900 schoolverlaters per jaar in 2011 en 2012.

### Tekorten verwacht aan vmbo-schoolverlaters

Uit het voorgaande blijkt er voor de middellange termijn naar verwachting een jaarlijkse wervingsbehoefte in de technische installatiebranche van zo'n 2.900 schoolverlaters in 2011 en 2012 (zie Tabel 2). Deze behoefte is groter dan het aantal van 2.500 TI-schoolverlaters dat in die periode zal toetreden tot de arbeidsmarkt. Naar verwachting zullen zich de komende jaren problemen in de personeelsvoorziening voordoen in deze branche als het gaat om het aantrekken van nieuwe werknemers vanuit de opleidingen. In 2007 geeft het merendeel van de TI-bedrijven al aan dat ze kampen met moeilijk vervulbare vacatures. Ten opzichte van 2005 en 2006 is het aantal bedrijven met moeilijk vervulbare vacatures fors toegenomen. Dit aantal zal in de komende jaren alleen maar groeien.

We verwachten dat de problemen in de personeelsvoorziening groter zullen zijn bij de functies op vmbo- en mbo-niveau, dan op hbo-niveau. De afgelopen jaren was het grootste deel van de instromende schoolverlaters namelijk van vmbo- en mbo-niveau<sup>14</sup>. Weinig meer dan 10 procent van de instroom bestond uit hbo-ers. Het aantal vmbo- en mbo-schoolverlaters zal de komende jaren zeker niet genoeg zijn om aan de vraag te voldoen. Voor de functies op hbo-niveau verwachten we in kwantitatief opzicht voorlopig nog geen problemen. In de jaren 2008-2012 komen er elk jaar meer hbo-ers met een TI-diploma beschikbaar dan er op dat moment vraag naar is vanuit de TI-bedrijven.

Vooralsnog lijkt het erop dat in de TI de vraag naar vmbo en mbo-opgeleiden groter blijft dan het aanbod. Dit opleidingsniveau

14. Hiertoe hebben we ook de leerlingen gerekend die doorstromen naar de BBL-trajecten, dus leerlingen die kiezen voor een combinatie van leren en werken.

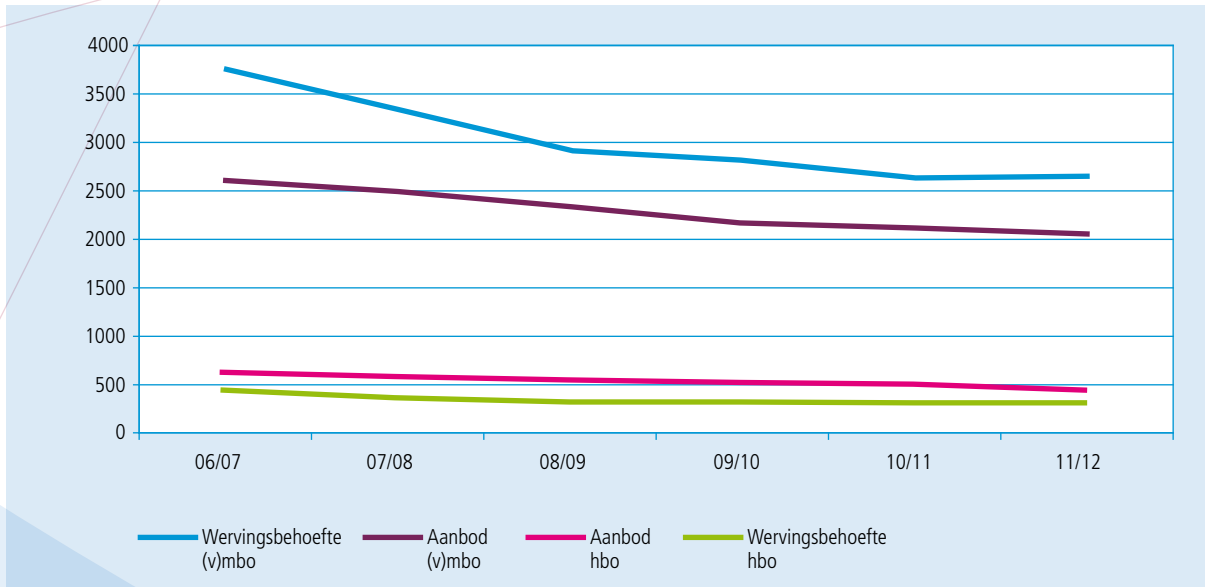
betreft vooral monteurs. Dit blijft dan ook de belangrijkste functie in de TI. De vakbekwaamheid is voor deze functie belangrijker dan meer abstractere kennis. Upgrading van opleidingseisen naar hbo-niveau in de branche zal voorzover die plaatsvindt vooral te verwachten zijn in functies waar meer ICT-vaardigheden nodig zijn. Overigens, zelfs als door toenemende opleidingseisen de vraag naar hbo-schoolverlaters met de helft zou stijgen in de komende jaren, zullen er voldoende hbo-ers van de TI-opleidingen de arbeidsmarkt opstromen om in de kwantitatieve behoefte te voorzien. Dit laat uiteraard onverlet dat er wel sprake kan zijn van kwalitatieve aansluitingsproblemen.

**Tabel 2 Prognose van de vraag naar schoolverlaters en overige instromers in de periode 2007-2012, alsmede prognose van het aanbod van schoolverlaters in de periode 2007-2012**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Totale wervingsbehoefte	27.800	24.830	21.560	20.850	19.530	19.560
waarvan :						
schoolverlaters (15%)	4.170	3.730	3.230	3.130	2.930	2.930
overige instromers (85%)	23.630	21.110	18.330	17.720	16.600	16.630
Totale aanbod aan TI-schoolverlaters	3.210	3.060	2.890	2.680	2.600	2.510
waarvan:						
vmbo (inclusief personen in bbl)	1.450	1.430	1.370	1.260	1.260	1.250
mbo BOL niveau 1-2	590	550	510	490	470	460
mbo BOL niveau 3-4	560	510	470	420	390	350
hbo	610	570	540	510	480	450

Bron: CBS, Mn Services, Cfi, IB-groep, Hbo-raad, Kenteq, bewerking ITS

Figuur 4 Prognose wervingsbehoefte en aanbod van schoolverlaters t/m 2011/2012



Bron: CBS, Mn Services, bewerking ITS

## Conclusie

Op de arbeidsmarkt in de TI is vooral behoefte aan schoolverlaters op vbo- en mbo-niveau. Het aantal gediplomeerden op dit niveau is in de afgelopen jaren fors gedaald. De komende jaren zijn er tekorten aan schoolverlaters met deze opleidingsniveaus te verwachten. Voor de functies op hbo niveau lijken zich voorlopig, in ieder geval in kwantitatief opzicht, weinig problemen aan te dienen. De roep om steeds hoger opgeleiden zal daarom in de TI wellicht wat minder luid klinken dan in andere branches. De branche kan zich dan ook vooral profileren als een branche waar men vakmensen goed kan gebruiken en waar men ook bereid is om het aanleren en uitbouwen van vakmanschap op alle mogelijke manieren te faciliteren. Daarmee kunnen niet alleen openingen gemaakt worden naar nieuwe doelgroepen op de arbeidsmarkt, maar het maakt de branche ook minder afhankelijk van de situatie op de arbeidsmarkt. Dat is in de huidige arbeidsmarkt een belangrijk voordeel. Bovendien bevat een dergelijk beleid diverse bedrijfs- en/of branchebindende elementen.

Vanuit het beroepsonderwijs worden al handreikingen gedaan. Vorig jaar is een fors aantal vmbo-vakcolleges experimenteel gestart. Deze opleidingen bieden vanaf het eerste leerjaar meer ruimte voor techniekonderwijs (Volkskrant, 2008). De vakcolleges zijn opgezet naar een idee van de Taskforce Jeugdwerkloosheid. In deze colleges wordt nauw samengewerkt met het bedrijfsleven. Bovendien loopt het vmbo bij een aantal van deze colleges via een ongebroken leerlijn door in het mbo (niveau 2 en 3). Het vakmanschap dat op deze colleges wordt nagestreefd kan (onder andere) in de TI goed ingezet worden. Het zou ertoe bij kunnen dragen dat de tekorten aan vmbo- en mbo-schoolverlaters in de TI op termijn minder groot worden dan we nu verwachten.

Wil de branche op korte termijn iets doen aan problemen met personeelswerving, dan zou zij zich kunnen richten op het beperken van het verlies van werknemers aan andere branches. Verminderen van de uitstroom naar andere branches kan –voorlopig– de wervingsproblemen beperken.

## Literatuur

Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, (2007), *Verwachtingen bouwproductie en werkgelegenheid in 2007*, Amsterdam

Van den Tillaart, H., Uerz D., Warmerdam J., van Rens C., Doesborgh J., Vermeulen H. en de Wit W. (2007). *Trends en ontwikkelingen in de technische installatiebranche 2007. Bedrijvigheid, arbeidsmarkt en beroepsopleiding*. ITS, Radboud Universiteit Nijmegen

ROA (2006). *Schoolverlaters tussen onderwijs en arbeidsmarkt 2005*. Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, ROA–R–2006/06, Maastricht

Volkskrant (2008), *De techniek keert terug in het onderwijs*, 17 maart 2008

---

## Over de auteurs

**Hedwig Vermeulen** is sinds september 2007 werkzaam als senior onderzoeker bij het ITS-Nijmegen. Belangrijke onderzoeksthema's zijn arbeidsmarkt (regionaal, sectoraal), schuldenproblematiek, jongeren en zorg. Recent heeft zij een evaluatieonderzoek afgesloten naar een nieuwe aanpak van schuldenproblematiek bij cliënten binnen de OGGZ.

**Harry van den Tillaart** is senior onderzoeker bij het ITS-Nijmegen en beschikt over een zeer ruime onderzoekservaring op het terrein van ondernemerschap en midden- en kleinbedrijf. Veel van de projecten die hij op dit terrein heeft uitgevoerd gaan over veranderingen in technologie en/of de markt en de mate waarin, alsmede de manier waarop de bedrijven hierop reageren of anticiperen via rekrutering, binding en opleiding van personeel. De afgelopen jaren heeft hij onder andere onderzoek gedaan naar bedrijvigheid, arbeidsmarkt en beroepsopleiding in de technische installatiebranche.

**John Warmerdam** is werkzaam als senior onderzoeker bij het ITS-Nijmegen en gespecialiseerd in onderzoek op de terreinen arbeid en organisatie en onderwijs, arbeidsmarkt en beroep. Hij heeft ruime ervaring met onderzoek naar sectoraal opleidingsbeleid, scholing van werknemers en kennisontwikkeling in bedrijven. De laatste jaren was hij betrokken bij het onderzoek naar bedrijvigheid, arbeidsmarkt en beroepsopleiding in de technische installatiebranche.

**Dana Uerz** is bij het ITS-Nijmegen werkzaam als onderzoeker binnen de sector Onderwijs, Organisatie en Beleidsevaluatie. Zij heeft zich met name gespecialiseerd in de uitvoering van cohort/monitoronderzoek. Recentelijk was zij als projectleider verantwoordelijk voor diverse onderzoeken op het terrein van de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt in verschillende bedrijfssectoren (onder andere de technische installatiebranche) en de aanwezigheid van ICT-competenties in de beroepsomgeving.







platform  
Bèta Techniek

Lange Voorhout 20  
Postbus 556  
2501 CN Den Haag  
T (070) 311 97 11  
F (070) 311 97 10  
info@platformbetatechniek.nl  
www.platformbetatechniek.nl