

1

Inleiding

1 | Inleiding

Andries de Grip en Philip Marey

Bètatechnici spelen een sleutelrol in de innovatieprocessen die de motor vormen van de kenniseconomie. Daarbij gaat het niet alleen om de bètatechnische know-how zelf, maar ook om bètatechnici die over hun vakgebied heen kunnen kijken.

In deze bundel wordt in een aantal artikelen ingegaan op de verschillende fasen van de opleiding en de loopbaan van bètatechnici. Eerst wordt het onderwijs in de bètatechniek onder de loep genomen. Daarbij gaat het achtereenvolgens om de belangstelling van jongeren voor bètatechniek, de rol van de studieprofielen in het voortgezet onderwijs, de keuze van een studie in het hoger onderwijs en de uitval van studenten in het hoger bètatechnisch onderwijs. Daarna richt de aandacht zich op het werkveld van bètatechnici, waarbij de volgende vragen aan de orde komen: In welke bedrijfssectoren en beroepen komen schoolverlaters uit het bètatechnisch onderwijs terecht en welke financiële prikkels bepalen de loopbaan van bètatechnici? Welke competenties vraagt de arbeidsmarkt van hen en hoe zit het met de employability van bètatechnici? Ten slotte wordt ingegaan op de rol die bètatechnici spelen in innovatieprocessen. De tekorten aan ingenieurs lijken zich vooral te concentreren in onderzoek & ontwikkeling. De internationale mobiliteit van werknemers en studenten biedt op dit punt zowel kansen als risico's voor onze kenniseconomie. Succesvolle innovaties blijken overigens meer te vereisen dan alleen bètatechnische kennis. Van belang zijn daarnaast alfa- en gammakennis, maar vooral ook mensen die verschillende kennisgebieden kunnen overbruggen.

In het eerste hoofdstuk laten Lex Borghans en Bart Golsteyn zien dat de gebrekkige belangstelling voor bètatechniek onder jongeren eerder is toe te schrijven aan onbekendheid met techniek dan aan de vermeende saaiheid van techniek. De afgestudeerden van het hoger bètatechnisch onderwijs hebben het beeld van hun opleiding na afloop vaker in positieve zin bijgesteld dan de afgestudeerden van andere hogere opleidingen. Een interessante bevinding van Borghans en Golsteyn is ook dat studie- en beroepskeuzelessen, bezoek van mensen uit de praktijk en betere faciliteiten voor bètavakken op de middelbare school de doorstroom van leerlingen naar het bètatechnisch onderwijs vergroten. Bij deze conclusie houden zij echter wel een slag om de arm. Op basis van de momenteel beschikbare gegevens kan men niet met zekerheid uitspraken doen over de effectiviteit van een bepaalde aanpak. Daarom is het belangrijk om interessante pilotprojecten een experimenteel karakter te geven. Dit maakt het mogelijk om een goed antwoord te geven op de vraag welk soort projecten het meest effectief is voor het vergroten van de instroom in het bètatechnisch onderwijs.

Robert de Vries laat zien dat de keuze voor een bepaalde hbo- of wo-opleiding in belangrijke mate bepaald wordt door het studieprofiel dat een leerling op het havo of vwo heeft gekozen. Bètatechniekopleidingen worden vooral gekozen door leerlingen met een profiel natuur & techniek (n&t) en in mindere mate ook nog door leerlingen met een profiel natuur & gezondheid (n&g). Naast het gekozen studieprofiel spelen echter ook examencijfers, sekse en sociale herkomst een rol bij de studiekeuze in het hoger onderwijs. Vwo'ers met hoge examencijfers kiezen vooral voor universitaire opleidingen in de sectoren techniek of gezondheidszorg. Havisten die doorstromen naar een hbo-techniekopleiding, hebben iets hogere examencijfers dan andere havisten. Vwo'ers met hoogopgeleide ouders kiezen relatief vaak voor universitaire studies in de sectoren natuurwetenschappen en gezondheidszorg. Bij de doorstroom van havisten naar het hbo lijkt iemands sociale herkomst geen rol te spelen. Ten slotte kiezen mannen veel vaker voor een studie bètatechniek of economie, terwijl vrouwen eerder voor een opleiding in de sector gezondheidszorg of de sector gedrag & maatschappij kiezen.

Omdat het studieprofiel voor een belangrijk deel de later gekozen vervolgopleiding in het hoger onderwijs bepaalt, wordt de instroom in het hoger onderwijs dus al voor een aanzienlijk deel vastgelegd bij de profielkeuze in de tweede fase van havo en vwo. Ook deze keuze wordt in meer of mindere mate beïnvloed door sociaal milieu en sekse. Vwo'ers met hoogopgeleide ouders kiezen vaker voor de profielen natuur & techniek (n&t) en natuur & gezondheid (n&g) dan voor economie & maatschappij (e&m) of cultuur & maatschappij (c&m). Bij havisten lijkt sociale herkomst echter geen invloed te hebben op de profielkeuze. Maar veel belangrijker is dat jongens veel vaker voor het profiel n&t kiezen dan meisjes. Al met al betekent dit dat het stimuleren van de belangstelling voor bètatechniek op jonge leeftijd het meeste effect sorteert op de instroom in het hoger bètatechnisch onderwijs. Vooral bij meisjes valt hiermee nog veel winst te behalen.

Ger Ramaekers gaat in op de studie-uitval in het hoger onderwijs. Hij concludeert dat sinds de invoering van de tweede fase havisten die een hogere bètatechnische opleiding zijn gaan volgen, minder vaak al in het eerste jaar hun studie staken. Dit effect lijkt overigens vooral toe te schrijven te zijn aan het studiehuis en niet aan de studieprofielen. Het feit of iemand al dan niet een profiel n&t op het havo heeft gevolgd, heeft namelijk geen effect op de studie-uitval in het eerste jaar van het bètatechnisch hoger beroepsonderwijs. Computervaardigheden en goed kunnen samenwerken dragen daarentegen bij aan een verminderde studie-uitval van havisten. Deze vaardigheden worden vooral opgedaan in het studiehuis. De studie-uitval van vwo'ers is echter nauwelijks veranderd sinds de invoering van de tweede fase. Bij de vwo'ers wordt de studie-uitval in het bètatechnisch hoger onderwijs vooral bepaald door de eindexamencijfers, de studieplanning en de begeleiding in het eerste jaar van de vervolgopleiding.

Als studenten bètatechniek hun opleiding eenmaal succesvol hebben afgerond, is het tijd om een baan te zoeken. Waar komen bètatechnici zoal terecht op de arbeidsmarkt? Deze vraag beantwoorden Andries de Grip en Philip Marey. Het is overduidelijk dat het werkveld van de bètatechnici zich allang niet meer beperkt tot de industrie. Het percentage hoger

opgeleide bètatechnici dat in de commerciële dienstensector werkzaam is, neemt bovendien nog steeds snel toe. Inmiddels werkt de helft van de jongere bètatechnici in deze sector. Daarentegen werken oudere bètatechnici veel vaker in de publieke sector. Bovendien is meer dan tweederde van de hoger opgeleide bètatechnici niet werkzaam in een technisch beroep. Het gaat daarbij echter wel vaak om functies waarin men over voldoende bètatechnische kennis moet beschikken om adequaat te kunnen functioneren in onderhandelingen en andere contacten met leveranciers of afnemers.

Hierbij moet ook de kanttekening gemaakt worden, dat vaak niet eenduidig is vast te stellen of een bepaald beroep technisch is of niet. Hierdoor verschilt in enkele bijdragen aan deze bundel het percentage bètatechnici dat werkzaam is in de bètatechniek. In het hoofdstuk van De Grip en Marey wordt dit vastgesteld op basis van de Standaard Beroepenclassificatie '92 van het CBS. In deze indeling worden functies die wat meer op het snijvlak liggen met andere vakgebieden, niet tot het technische beroependomein gerekend. In het hoofdstuk van Dupuy en Marey worden daarentegen de functies van ingenieurs op het terrein van planning & coördinatie ook tot de technische functies gerekend, wanneer deze functies geen betrekking hebben op beleidsvoorbereiding of management. In het hoofdstuk van Heijke en Meng wordt de afgestudeerden zelf gevraagd aan te geven of ze werkzaam zijn in hun eigen vakgebied. Het percentage bètatechnici dat werkzaam is in de bètatechniek, verschilt overigens ook doordat de cijfers van De Grip en Marey betrekking hebben op hoogopgeleiden (universiteit en hbo) van alle leeftijden. De cijfers van Heijke en Meng zijn daarentegen gebaseerd op een enquête onder universitair opgeleiden drie tot vier jaar na hun afstuderen. In het hoofdstuk van Dupuy en Marey wordt gebruikgemaakt van enquêtes die alleen betrekking hebben op universitair opgeleide ingenieurs.

Hans Heijke en Christoph Meng vragen zich af welke competenties de arbeidsmarkt eigenlijk vraagt van universitair opgeleide bètatechnici. Hun onderzoek leidt tot een aantal opmerkelijke conclusies. Hoewel bètatechnisch opgeleiden een betere vakkennis hebben dan de afgestudeerden in andere studierichtingen, worden zij in hun eigen vakgebied slechter betaald dan de afgestudeerden van andere opleidingen die ook in hun eigen vakgebied zijn gaan werken. Bètatechnici zijn dan ook niet vaker dan andere afgestudeerden werkzaam in hun eigen vakgebied. Aangezien bètatechnici over betere academische vaardigheden beschikken dan anderen komen ze ook makkelijk elders aan de bak. Doordat ze echter over minder managementvaardigheden beschikken, verdienen ze elders weliswaar meer dan in hun eigen vakgebied, maar toch minder dan de afgestudeerden van andere opleidingen die ook buiten hun vakgebied werkzaam zijn.

Andries de Grip en Inge Sieben tonen aan dat in de kenniseconomie de employability van met name de lager opgeleide bètatechnici onder druk staat. Ruim een kwart van de bètatechnisch opgeleiden heeft een geringe employability, doordat zij niet beschikken over een adequate startkwalificatie voor de arbeidsmarkt op mbo-niveau. Bètatechnisch opgeleiden

blijken wel vaak aanvullende scholing te volgen. Maar ook op dit punt blijven degenen die slechts een vmbo-opleiding hebben gevolgd, sterk achter bij de bètatechnici met een mbo- of hogere opleiding. Daarnaast loopt circa 30% van de bètatechnisch opgeleiden het risico op ervaringsconcentratie, doordat ze al erg lang in dezelfde functie bij hetzelfde bedrijf werkzaam zijn. Dit is vooral problematisch wanneer iemands functie door een reorganisatie verdwijnt of als iemand fysiek of psychisch belastende werkzaamheden niet langer kan volhouden. Ook hier is het risico weer het grootst voor de laagst opgeleiden. De Grip en Sieben bepleiten een employabilitybeleid dat zich kenmerkt door drie pijlers: (1) het opscholen van laagopgeleiden; (2) het inspelen op verschuivingen in de gevraagde competenties en (3) het bevorderen van sectoroverstijgende scholing en mobiliteit.

Een aanzienlijk deel van de universitaire opgeleide bètatechnici op de arbeidsmarkt bestaat uit ingenieurs. Arnaud Dupuy en Philip Marey laten zien dat ingenieurs vaak beginnen in technische functies, om daarna, eventueel via commerciële functies, door te groeien naar managementfuncties. Financiële motieven spelen hierbij een belangrijke rol, aangezien de technische functies slechter betalen dan de commerciële en managementfuncties. Opvallend is wel dat de lonen van de ingenieurs die werkzaam zijn in onderzoek & ontwikkeling, tussen 1997 en 2000 sneller zijn gestegen dan de salarissen van de ingenieurs die werkzaam zijn in andere functies. Dit duidt erop dat de tekorten aan ingenieurs in deze periode zich met name hebben toegespitst op de functies in onderzoek & ontwikkeling. Dit is een zorgwekkende constatering, omdat juist in deze functies ingenieurs een cruciale bijdrage leveren aan de innovatiekracht van de Nederlandse economie.

Jasper van Loo wijst er bovendien op dat kleine landen, zoals Nederland, schaalnadelen ondervinden bij het stimuleren van investeringen in onderzoek & ontwikkeling. Kleinere landen zijn daardoor vooral aangewezen op de diffusie van kennis via internationale kennistransfers. Nederland neemt binnen de Europese Unie een middenpositie in als het gaat om het aantal hoogopgeleide buitenlanders op de arbeidsmarkt en het percentage afgestudeerden dat na het voltooien van hun opleiding in het buitenland aan de slag gaat. Daarbij valt het wel op dat het percentage hoogopgeleiden dat afkomstig is van buiten de EU, in Nederland lager is dan in landen zoals Zweden en het Verenigd Koninkrijk. Dit betekent dat het toelatingsbeleid voor buitenlandse werknemers nog te weinig rekening houdt met de mate waarin nieuwkomers van buiten de EU een hoog kennisniveau hebben.

Het is ook opmerkelijk dat afgestudeerden die in het buitenland gaan werken, veel vaker een onderzoeksfunctie hebben dan de afgestudeerden die in Nederland gaan werken. Om te voorkomen dat er een braindrain ontstaat, is het van belang om in Nederland goede onderzoeksfaciliteiten te bieden, zodat onderzoekers op een gegeven moment in hun loopbaan ook weer terugkeren naar Nederland. Hierdoor kan optimaal gebruik gemaakt worden van internationale kennistransfers. De gevaren van een braindrain zijn bovendien extra groot, doordat Nederland in de EU voorloopt met het aantal studenten dat tijdens de studie enige tijd in het buitenland studeert of werkt.

Ten slotte gaat Dany Jacobs in op de vraag welk soort kennis en vaardigheden we eigenlijk nodig hebben om te innoveren. Succesvolle innovaties zijn meestal het resultaat van een combinatie van kennis uit totaal verschillende gebieden. Innovatie bestaat immers niet alleen uit de traditionele, doelgerichte probleemoplossing, maar ook uit de interpretatie waarmee radicaal nieuwe kwesties kunnen worden begrepen. Dit zijn twee totaal verschillende vormen van creatief werk die elkaar aanvullen. We hebben behoefte aan een cultuur die ons leert omgaan met diversiteit, maar vooral ook met ambiguïteit. Om meer radicale innovaties te stimuleren zijn er daarom opleidingen nodig die over meer gaan dan alleen rationele analyse en techniek. In onze kenniseconomie komt het dus niet alleen aan op bètakennis, maar ook op alfa- en gammakennis. Maar nog belangrijker: we hebben boundary spanners nodig die de verbinding weten te leggen tussen totaal verschillende vakgebieden. Die verbinding leidt niet alleen tot Neue Kombinationen, maar is ook noodzakelijk om van nieuwe concepten tot goed werkende en goed verkoopbare toepassingen te komen.

De samenstellers van deze bundel hebben in het geheel niet de pretentie een volledig overzicht te geven van de diverse aspecten van de bètatechniekproblematiek in het onderwijs en op de arbeidsmarkt. Zij menen echter wel dat de verschillende artikelen in deze bundel tal van aanknopingspunten bieden voor het bètatechniekbeleid in Nederland. Duidelijk is ook dat er zowel in het onderwijs als op de arbeidsmarkt nog onvoldoende prikkels zijn om de instroom van het bètatechnisch onderwijs op een hoger niveau te brengen. Een andere belangrijke conclusie is ook dat het bevorderlijk is voor de innovatiekracht van de Nederlandse economie wanneer bètatechnisch opgeleiden goed over hun vakgebied heen kunnen kijken. Goed nieuws is ook dat op zijn minst een deel van de bètatechnici hier ook de capaciteiten voor heeft.

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.

Philip Marey is projectleider bij het ROA. Zijn onderzoek heeft betrekking op de arbeidsmarkt voor kenniswerkers, de invloed van technologie op de arbeidsmarkt en het schatten van econometrische modellen met random coëfficiënten en systematisch variërende parameters. Daarnaast doceert hij monetaire economie voor het Departement Algemene Economie van de Universiteit Maastricht en doet hij onderzoek naar wisselkoersen en rente.

