

**KIEZEN VOOR AANTREKKELIJKER
BETA/TECHNIEK**

**Aanbevelingen voor vernieuwingen
natuurwetenschappelijk onderwijs**

J. Geurts & F. Meijers

April 2003

Inleiding

In deze notitie wordt gepleit voor een verdere intensivering van de vernieuwingsinspanningen in het natuurwetenschappelijk onderwijs. Gezien de huidige situatie is een ingrijpende omslag van het huidige onderwijs nodig om de belangstelling van studenten te doen groeien en om vervolgens ook deze belangstelling vast te kunnen houden. Dit boeien en binden kan steunen op vele vaak kleinschalige vernieuwingen die binnen het universitaire bèta/technisch kennisdomein in de praktijk al plaatsvinden en ook op beleidsprocessen die reeds enige jaren in gang zijn gezet. Recentelijk heeft dit vernieuwingsstreven een belangrijke extra impuls gekregen door het Bachelor-Masterconvenant in de Natuurwetenschappen. Dit convenant is in september j.l. verschenen onder de titel “Niet alles meer overal” (VSNU, september 2002)

Op verzoek van Axis, een stichting van werkgevers, onderwijsorganisaties en overheid die in 1998 is opgericht om in brede zin het bèta/techniek onderwijs te stimuleren en te faciliteren, is deze notitie opgesteld. Axis wenst dat kennis en ervaring die de afgelopen jaren is opgedaan op het gebied van bèta/techniek toegankelijk wordt gemaakt voor het universitair onderwijs. In paragraaf 1 wordt met als vertrekpunt het bovengenoemde convenant, beknopt de huidige stand van zaken geschetst in het natuurwetenschappelijk onderwijs. Vervolgens wordt in paragraaf 2 een eerste reflectie gepleegd met behulp van een in het kader van Axis ontwikkeld referentiekader voor herontwerp van het technische beroepsonderwijs. Hoofdlijn van dit kader is dat de visie op onderwijs wordt gekanteld: niet langer staan de inhoud en vorm van opleidingen centraal, maar de loopbaan van de student. In paragraaf 3 worden vervolgens twee voorbeelden van vernieuwingen van het natuurwetenschappelijk onderwijs waarin men bezig is deze kanteling van opleiding naar loopbaan te maken, uitgebreid besproken. Er wordt stilgestaan bij de aanpak en eerste resultaten gepresenteerd.

Hierna volgt in paragraaf 4 een verdieping van het gepresenteerde kader: een tweede moment van reflectie. Kiezen voor de loopbaan van de student als centraal aangrijpingspunt voor de inrichting van het onderwijs, betekent dat kennis over het verloop van individuele keuzeprocessen en loopbanen ertoe doet. Wetenschappelijk onderzoek op dit gebied verdient dan ook aandacht. In paragraaf 5 krijgt onderwijskundig leiderschap de aandacht. De innovatie die is gewenst, vraagt om visieontwikkeling van bestuur en docenten en vooral ook om leiderschap om gewenste vernieuwingen te realiseren. Tot slot, wordt in paragraaf 6 de stap gemaakt van beschrijvend en verklarend denken naar toegepast of ontwerpend denken. Er worden een twintigtal aanbevelingen gepresenteerd die aantrekkelijker universitair bèta/techniek onderwijs dichterbij moeten brengen. Versterking van de loopbanen van de student door verbeteringen en vernieuwingen op het gebied van loopbaanoriëntatie, beroepsvorming en loopbaanrealisatie vormen de rode draad. Zoals al opgemerkt, kan hierbij worden aangesloten op lopende ontwikkelingen in de onderwijspraktijk en beleid. Op sommige plaatsen zal het meer gaan om intensivering van vernieuwingsinspanningen dan om het maken van een nieuwe keuze. Op andere plaatsen moet eerst de keuze voor een kanteling van het universitaire bèta/technisch onderwijs naar de loopbaan van de student nog worden gemaakt.

1. De stand van zaken

Alhoewel het de daling van de belangstelling van Nederlandse studenten voor bètaopleidingen over de gehele linie wellicht meevalt, is er toch reden voor ongerustheid.¹ In de afgelopen

¹ Snijders, H. (1999). De mythe van het β -tekort. *Tijdschrift voor Hoger onderwijs & Management*, nr.5, 49-52

jaren is vooral bij de harde, klassieke bètaopleidingen wel degelijk sprake van een zeer forse terugval.² Voorts belooft de toekomst een verminderde belangstelling voor beta/techniek. Onlangs afgesloten Axisonderzoek laat zien dat de invoering van vier profielen in het voortgezet onderwijs een verschuiving in keuzepatronen veroorzaakt: van natuur en techniek (NT) naar natuur en gezondheid (NG). Ook is sprake van lichte daling van keuze voor deze twee betagerelateerde profielen in totaliteit. In de oude situatie koos gemiddeld zo'n 40 % van de vwo-leerlingen voor een vakkenpakket dat redelijk vergelijkbaar is met het profiel NT en 10% voor voor een pakket dat vergelijkbaar is met NG. In de huidige situatie zijn deze percentages lager. In het vwo kiest 17% voor NT en 30% voor NG. Dit is meer dan halvering van keuze voor NT. Voor beta/techniek betekent dit een achteruitgang bij de vervolgkeuze omdat NT veel vaker een betatechnische opleiding kiezen dan NG'ers. De eerste groep kiest voor circa tweederde de beta/technische kant en bij NG is dit slecht een vijfde. Het lijkt er anders gezegd op dat zonder veranderingen vooral de harde beta/techniek nog meer terrein gaat verliezen.³

Het in 1997 verschenen rapport van de commissie Toekomst Natuur- en technische Wetenschappen formuleerde als minimale doelstelling voor het nationale beleid een groei in de instroom van eerstejaars van in totaal 20% .⁴ Deze groei is overigens tot nu toe niet gerealiseerd. Wel zit er groei in multidisciplinaire, context- en ontwerpgerelateerde technische opleiding (bijvoorbeeld technisch-commercieel of technisch-medisch) waarvoor vooral vrouwen kiezen. Ook blijkt dat meisjes minder dan jongens en allochtone leerlingen minder dan autochtone leerlingen voor bèta-technische opleidingen kiezen.⁵

Niet alleen de instroom is problematisch maar ook de doorstroom. Er is sprake van een hoge uitval: ongeveer een kwart van de eerstejaars in de universitaire bètaopleidingen haalt de propedeuse niet.⁶ En in de huidige opleidingen haalt 40 tot 50% van de ingestroomde eerstejaars het doctoraal of ingenieursdiploma niet.⁷ De studeerbaarheid van de opleidingen, blijkt ondanks de inspanningen die universiteiten zich de laatste jaren op dit punt getroost hebben, nog niet op orde te zijn. Het probleem lijkt niet alleen te maken te hebben met de structuur of programmering van opleidingen (hard versus zacht), maar ook met de didactiek en cultuur. Zo blijken docenten wel veel over studenten te praten maar heel weinig met hen. Er is ook sprake van een weinig ontwikkelde en in de ogen van de studenten tekort schietende begeleiding, ondanks de introductie van mentoren en/of tutoren binnen vele opleidingen.⁸

Mede om voor hedendaagse studenten aantrekkelijker te worden sluiten de algemene universiteiten in 1998 het Bètaconvenant met de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen ten behoeve van de vernieuwing van de bètaopleidingen in het wetenschappelijk onderwijs. De nagestreefde vernieuwingen hebben betrekking op zowel vorm als inhoud. Wat betreft de vorm worden de opleidingen verlengd van vier naar vijf jaar

² Zie het *Bachelor-Masterconvenant 'Niet alles meer overal'*, september 2002, pag.7; *Axis Nieuwsbrief*, december 2002, pag. 5

³ Axis (2002). *Techniek in de peiling*. Delft: Axis

⁴ Commissie Toekomst Natuur- en Technische Wetenschappen (1997). *Wetenschap en techniek, Welvaart en Welzijn*. Amsterdam: KNAW

⁵ Warps, J. m.m.v. M. Woutersen (2002). *Kiezen voor bèta in het wetenschappelijk onderwijs*. Delft: Axis; zie ook Echo (2002). *Feiten en cijfers over de deelname en doorstroom van allochtone studenten in het hoger onderwijs*. Utrecht: Expertisecentrum Diversiteitsbeleid

⁶ Brief van de staatssecretaris van OCenW aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal dd. 13 augustus 2002; zie ook Jong, U. de, Korteweg, J., Leeuwen, M. van & Veen, I. van der (2002). *Studentenmonitor 2001*.

Zoetermeer: Ministerie van OCenW

⁷ *Bachelor-Masterconvenant 'Niet alles meer overal'*, september 2002, pag.17

⁸ Joukes, G. & Severiens, S. (2001). *Studenten in het hoger technisch onderwijs. Verschillen in leerstrategieën, motivatie en positie*. Delft: Axis

en wil men ook de studeerbaarheid gaan vergroten. Wat betreft de inhoud wordt gekozen voor het aanbieden van O-, M- en C/E-profielen binnende opleidingen. Deze afstudeerroutes of varianten richten zich op loopbanen binnen het wetenschappelijk onderzoek (de O-variant) en op loopbanen in de samenleving (M = markt of management) en in het domein communicatie en educatie (de C/E-variant, w.o. de eerstegraads lerarenopleiding). Deze profielen kunnen mono-disciplinair maar ook discipline-overstijgend zijn. In het convenant wordt ook overeengekomen dat de universiteiten een intensief contact met de toeleverende scholen en met het afnemende bedrijfsleven zullen gaan onderhouden opdat de juiste innovatieve keuzes worden gemaakt.

De blijvend dalende instroom in de (technische) wis-, natuur- en scheikunde was voor de minister van OCenW aanleiding om in HOOP 2000 een integraal plan van de universiteiten te vragen. De voor de deur staande bachelor-masterstructuur sluit uitstekend aan bij de trend tot vergroting van de keuzemogelijkheden van de studenten. De B/M-structuur geeft de universiteiten de kans om meer dan voorheen zowel verbreding als specialisatie voor het voetlicht te kunnen brengen. De hierdoor op gang gekomen samenwerking concentreert zich op dit moment voornamelijk op het organiseren van de onderlinge afstemming van en samenwerking binnen de bacheloropleidingen. Voor studenten wordt hierdoor een probleemloze overstap van de ene naar de andere universiteit mogelijk en worden de Nederlandse universiteiten aantrekkelijker voor instroom vanuit het buitenland. Ook is een eerste poging ondernomen om de relatie van de (technische) wis-, natuur-, en scheikundeopleidingen met een aantal relatief nieuwe interdisciplinaire opleidingen zichtbaar te maken. Tenslotte is een eerste overzicht gemaakt van de specialisaties binnen de disciplines op de verschillende opleidingslocaties, zoals die in de masteropleidingen tot uiting zullen komen.

In het Bachelor-Masterconvenant 'Niet alles meer overal' van september 2002 erkennen de universiteiten dat ze er met deze maatregelen nog niet zijn. Het probleem blijft immers dat er ook na invoering van de B/M-structuur er lokaal opleidingen blijven bestaan die qua omvang van studentenaantallen niet in verhouding staan tot de aanwezige omvang van de expertise. Het blijft daarom de vraag of zelfstandige opleidingen met een zeer beperkte instroom aan eerstejaars wel bestaansrecht hebben. De universiteiten hebben een strategie op langere termijn ontwikkeld die voor dit probleem een oplossing moet bieden. De leidende gedachte is dat in de bachelorfase niet een taakverdeling tot stand moet worden gebracht langs de lijnen van de monodisciplines, maar dat de oplossing juist gevonden moet worden via een multidisciplinaire bundeling van het onderwijsaanbod. De achterliggende reden voor deze keuze is tweeledig. Studenten kiezen – zoals al opgemerkt – eerder voor inter- dan voor monodisciplinaire opleidingen en belangrijke wetenschappelijke ontwikkelingen spelen zich vaak af op de grensvlakken van vakgebieden. Wel moet voorkomen worden dat er een 'wildgroei' aan nieuwe opleidingen ontstaat, die daarbij ook suggereren dat er in de bachelorfase al sprake is van een sterke specialisatie. "Bovendien leidt de strategie van profileratie op langere termijn niet tot een flexibel opleidingsaanbod dat ongevoelig is voor modieuze fluctuaties in de maatschappelijke belangstelling."⁹

Ter vergroting van de vitaliteit en kritische massa van betrokken opleidingen wordt daarom voorgesteld in plaats van profileratie een bundeling van opleidingen voorop te stellen in de Bachelorperiode. Uitgegaan wordt van tweemaal drie brede bachelors met elk een eigen

⁹ *Bachelor-Masterconvenant 'Niet alles meer overal'*, september 2002, pag.16

diploma. Het gaat om Bachelor of Science in Mathematics, Physics of Chemistry, dan wel een Bachelor of Science in Applied en Industrial Mathematics, Applied Physics of Chemical Engineering. In de gebundelde opleidingen moet iedere student een ‘field of concentration’ kunnen kiezen dat circa 2/3 van zijn of haar opleiding beslaat. Dit is nodig om te voorkomen dat de inhoud van de studie van een student zodanig van-alles-wat wordt dat een goede aansluiting op masterprogramma’s uit het zicht verdwijnt. De keuze voor het ‘field of concentration’ kan al vroeg in de opleiding gemaakt worden maar ook worden uitgesteld tot een later tijdstip. Circa 1/3 van hun opleiding kunnen studenten invullen met vakken naar eigen keuze.

Voorgesteld wordt de keuze voor welke bundeling niet op landelijk maar op universitair niveau te leggen. Gestreefd wordt zo naar een meer geprofileerde lokale organisatiestructuur van de universiteiten. De volgende drie uitgangspunten zouden hierbij kunnen worden gehanteerd: (a) bundeling leidt tot onderwijsinstellingen met een adequate instroom van eerstejaars studenten; (b) een onderwijsinstituut telt een beperkt aantal (4 à 5) ‘fields of concentration’ met duidelijk omschreven eindtermen; (c) bundeling leidt tot een beperkt aantal ‘science/technology’ bachelor-onderwijsinstellingen, verspreid over Nederland. Het doel is deze bundeling gerealiseerd te hebben in september 2005.

Behalve deze nieuwe programmastructuur, staat in het nieuwe convenant ook verhoging van het rendement voorop. De grote uitval moet worden aangepakt. Het streven is dat de nieuwe structuur een veel lager uitvalspercentage hebben. Niet 40 a 50% zoals nu, maar 70 tot 80% van de ingestroomde studenten zou een bachelordiploma moeten behalen. Vervolgens zal een groot deel van deze bachelors moeten doorstromen naar de bèta/technische masteropleidingen.

2. Een eerste reflectie

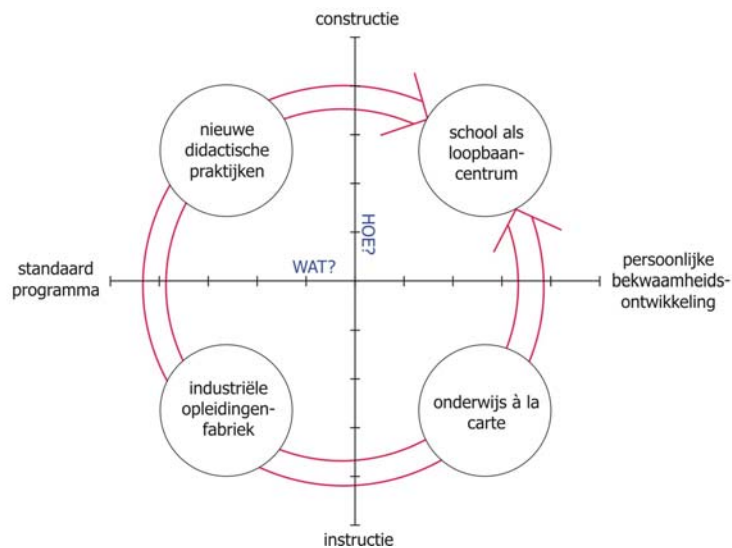
Samenvattend kan gesteld worden dat de inspanningen van de universiteiten om de bèta/techniek-opleidingen aantrekkelijker te maken voor studenten tot nu toe vooral betrekking hebben op het vergroten van de keuzemogelijkheden van de studenten door de opleidingen programmatisch meer flexibel te maken en toch voldoende diepgang te behouden via “fields of concentration”. Voorts wordt geprofiteerd van de bachelor-masterstructuur. Doordat de masters allerlei specialisaties mogelijk maken wordt de differentiatiedruk minder voor de bacheloropleidingen. Ook wordt de wendbaarheid tussen de universiteiten vergroot. Dit flexibiliseren van de programmastructuur past prima in het referentiekader dat Axis de afgelopen tijd heeft opgebouwd voor een ingrijpend herontwerp van het technisch beroepsonderwijs.¹⁰ Ook daar is de inzet het vergroten van instroom en doorstroom. Voor aantrekkelijker technisch onderwijs is volgens Axis noodzaak dat dit onderwijs zijn fuikwerking verliest. Het moet daarom brede (multisectorale en sectoroverstijgende) keuzes mogelijk maken naast smalle keuzes zonder verlies aan diepgang en vooral ook maatschappelijke erkenning. Behalve deze programmatische flexibiliteit staat voorop een vergaande didactisch vernieuwing. Hierbij wordt gedacht aan het omdraaien van de leercyclus: praktijk in plaats van theorie voorop; gebruik van nieuwe technologie en ook intensieve studieloopbaanbegeleiding.

Onlangs heeft Geurts deze twee invalshoeken samengebracht in een model dat poogt het proces zichtbaar te maken van het herontwerp van het traditionele, leerstof-gerichte onderwijs in de richting van een op de persoonlijke bekwaamheidsontwikkeling gericht en op

¹⁰ *Axis in uitvoering. Visie, aanpak, activiteiten en producten van Axis halverwege.* (z.j) Delft: Axis

constructivistische leerprincipes gebaseerd onderwijs (zie figuur 1).¹¹ Deze ontwikkeling verloopt in zijn visie langs twee hoofddimensies: de wat- en de hoe-dimensie. Bij de wat-dimensie staat de inhoudelijke programmering centraal: hebben we te maken met een standaardprogramma of met flexibel maatwerk is de centrale vraag. Op organisatieniveau komen dan vragen naar voren over smal en/of breed opleiden.

Figuur 1. Van opleidingenfabriek naar loopbaancentrum: twee hoofddimensies voor herontwerp



Scholen en/of universiteiten kunnen ervoor kiezen hun opleidingen niet als een fuik maar als waaier op te zetten. Bij het waaier-idee wordt de 1 op 1 relatie tussen beroep en opleiding doorbroken doordat bij de programmering van bèta/technische opleidingen niet langer voorop staat dat de student direct vanaf de start al een vaste richting moet kiezen. Het gaat er juist om dat studenten de kans krijgen met veel aspecten kennis te maken en dat ze in de loop van hun opleiding - afhankelijk van eigen interesses en ambities - kunnen uitwaaiëren over verschillende (arbeidsrelevante) specialisaties. Overigens sluit, idealiter, dit waaier-idee niet uit dat studenten die dat graag willen, direct bij de start kunnen kiezen voor een smalle opleiding.

Bij de hoe-dimensie staat de didactiek voorop. De hoofdlijn is hier dat opleidingen de stap moeten maken naar méér constructie- en minder instructieleren. Concreet betekent dit dat opleidingen met behulp van didactische vormen als probleemgestuurd onderwijs, projectonderwijs, simulaties en ontwerpend leren de studenten de kans moeten geven actief kennis te genereren.¹² (Technische) bètaopleidingen zijn traditioneel gericht op onderzoek c.q. op het opleiden van. Onderzoekers worden veelal gemotiveerd door nieuwsgierigheid, het werken met generalisaties en de wens een fundamenteel begrip te verwerven van de wereld om hen heen. De meeste mensen worden in eerste instantie echter niet gemotiveerd om te leren door het doen van onderzoek, maar door het zoeken naar een oplossing voor praktische problemen, door het plezier van het creëren van oplossingen en door de wens om praktische oplossingen uit te werken voor concrete (menselijke) problemen. Dit verklaart ook

¹¹ Geurts, J. (2003). Van opleidingenfabriek naar loopbaancentrum. Pleidooi voor een integraal herontwerp van het middelbaar beroepsonderwijs. In: *Gids Beroepsonderwijs en Volwasseneneducatie*. 's-Gravenhage: Elsevier

¹² Goede voorbeelden van ontwerpend leren binnen bètavakken zijn ontwikkeld binnen het landelijke innovatieproject Techniek 15+. Zie Beurs, C. de (2003). *Leren innoveren. Een innovatiemodel voor onderwijsvernieuwing*. Amsterdam: Amstel Instituut

het succes van vele nieuwe (technische) bètaopleidingen waarin immers – in tegenstelling tot de traditionele monodisciplinaire opleidingen waarin theorie vòòr toepassing komt – relatief concrete (maatschappelijke) problemen centraal staan en waarin derhalve voor de studenten tamelijk goed zichtbaar is wat de maatschappelijke ‘meerwaarde’ van de opleiding is. Een ander ‘voordeel’ is dat inductief leren (ontwerpend onderwijs) studenten motiveert voor deductief leren én een positief effect heeft op de transfer van kennis van de ene situatie naar de andere.¹³

In figuur 1 wordt linksonder het traditionele onderwijs gekarakteriseerd als een industriële opleidingsfabriek. Hierin staat een standaardprogramma met duidelijke diploma-eisen voorop en heeft het leren vooral de vorm van instructie. Tegenover de school (of universiteit) als fabriek staat rechtsboven de school als centrum voor een optimale loopbaanontwikkeling. Vertrekpunt voor het bereiken van een erkende kwalificatie zijn hier de interesses en capaciteiten van studenten die een unieke (vak)bekwaamheid ontwikkelen via een flexibel programma. Maatwerk is dus het eindpunt. In plaats van instructie is constructie de hoofdvorm van leren. Linksboven en rechtsonder doen zich tussenvormen van dit wenselijke onderwijs voor. Nieuwe didactische praktijken zoals projectonderwijs en probleemgestuurd onderwijs is linksboven gelegen. Rechtsonder gaat het om modulair organiseren van bestaande onderwijsprogramma's. Dit onderwijs à la carte gaat in de richting van maatwerk, maar is didactisch niet vernieuwend.

De vernieuwing van het onderwijs omvat evenwel, aldus het door Axis ontwikkelde referentiekader, veel meer facetten en moet bovendien – recente inzichten uit het onderwijsinnovatieonderzoek volgend - integraal worden aangepakt.¹⁴ De voorgestelde kanteling van programmering en didactiek van bètatechnisch onderwijs, zal moeten worden ondersteund door een onderwijsvisie waarin voorop staat dat in de ontwikkeling van het gewenste onderwijs:

- voortdurend aansluiting wordt gezocht en gehouden bij preferenties van jongeren;
- rekening wordt gehouden met een doorlopende leerlijn van v(w)o naar universiteit;
- een actieve communicatie over en weer met het afnemende bedrijfsleven of werkvelden voorop staat;
- veel aandacht is voor nieuwe rol van het personeel (docenten en anderen); en
- de regionale inbedding constant aandacht vraagt

Voorts worden als onmisbare randvoorwaarden of condities voor het nieuwe onderwijs beschouwd dat onderwijsinstellingen zelf de visie op de gewenste innovatie van het bèta/technisch onderwijs ontwikkelen en dat landelijk hiervoor niet alleen de ruimte wordt geschapen maar ook dit wordt gestimuleerd. Zowel instelling als landelijk niveau dienen hiervoor voldoende middelen vrij te maken en in te zetten.

Wanneer we nu terugkijken naar de stand van zaken zoals geschetst in paragraaf 1, kan worden geconstateerd dat voor een deel de vernieuwingsinspanningen van het universitair beta/techniekonderwijs en de voorstellen voor aantrekkelijker beta/techniekonderwijs van Axis, parallel lopen. Dit geldt voor de gewenste programmatische flexibiliteit om zo jongeren meer keuzemogelijkheden te bieden, het belang van intensieve contacten met toeleverende scholen en het afnemende bedrijfsleven en ook voor de nadruk die regionale positionering en profilering krijgt.

¹³ Simons, P.R.-J. (1999). Competentieontwikkeling: van behaviourisme en cognitivisme naar sociaal-constructivisme. *Opleiding & Ontwikkeling*, 1/2, 41-45

¹⁴ Geijsel, F. (2001). *Schools and innovations. Conditions fostering implementation of educational innovations*. Nijmegen: Nijmegen University Press

De verschillen worden zichtbaar wanneer wordt gekeken naar het belang van nieuwe didactiek en pedagogiek en hiermee samenhangend de gewenste nieuwe rol van docenten. Deze vormkant krijgt bij Axis veel meer gewicht dan bij de universitaire vernieuwingen. Hier staat vooral de vakinhoud voorop. Voorts mag als een echt verschil gezien worden dat Axis veel meer dan de universiteiten pleit voor een echte omslag van inrichting van het onderwijs naar preferenties van studenten. In plaats van opleidingen worden dan individuele leertrajecten of loopbanen het hart van de onderwijsorganisatie. De universiteiten maken deze kanteling naar de student wel maar minder vergaand. Men houdt vast aan de opleidingsstructuur en de student krijgt meer keuzevrijheid door een flexibilisering van de programmering. In twee recente universitaire onderwijsvernieuwingen is men op zoek naar deze omslag in beta/techniek, het gaat om de universiteit van Utrecht en Nijmegen. Door Axis is aan deze instellingen gevraagd hun ervaringen te rapporteren. In de volgende paragraaf wordt komen aanpak en eerste resultaten aan de orde.¹⁵

3. Twee opleidingen nader bekeken

De afgelopen jaren is binnen de bèta-opleidingen van de Universiteit Utrecht en de Katholieke Universiteit Nijmegen vorm gegeven aan onderwijsinnovaties met als doel zowel de instroom als de doorstroom te verhogen.

3.1 De bètawaaier van de Universiteit Utrecht

De Utrechtse betawaaier is een innovatieprogramma van de UU dat loopt van 1998 tot begin 2003 met als doel meer beta-studenten sneller de opleiding te laten doorlopen en beter toegerust op de arbeidsmarkt te laten beginnen. Het programma legt bij het wegwerken van het tekort aan beta's dus niet de nadruk alleen op de instroomkant, maar uitdrukkelijk ook bij de doorstroom. Studenten moeten sneller doorstromen en minder vaak uitvallen.

Als het centrale aangrijpingspunt voor succes wordt gezien: de student meer eigen sturing geven aan zijn/haar opleiding. Is een student geïnteresseerd in 1 discipline, dan moet deze student zich ook zeker kunnen verdiepen in alleen die discipline. Is een student breder geïnteresseerd, bijvoorbeeld op het kruispunt van twee disciplines, of meer op het gebied van communicatie of management, dan moet ook dit geboden worden. Om dit mogelijk te maken hebben de bètafaculteiten 9 interdisciplinaire waaierpaden ontwikkeld waaraan gemiddeld ongeveer 90 studenten per jaar aan deelnemen. Daarnaast zijn twee bètabrede afstudeerprofielen ontwikkeld, waarbij communicatie, educatie, bestuur en management centraal staan. Het gaat om Management en Maatschappij (M-afstudeerprofiel) en om Communicatie en Educatie (C&E-afstudeerprofiel). Aan de oriëntatiecursussen voor de nieuwe afstudeerprofielen hebben in het studiejaar 2002/2003 168 bètastudenten meegedaan en 34 bètastudenten zijn gestart met het M- of C&E- afstudeerprofiel/master.

De student komt dus meer centraal te staan. Ze kunnen zelf kiezen of zij hun opleiding monodisciplinair of interdisciplinair willen inrichten. Zij kunnen kiezen om tot onderzoeker te worden opgeleid, of tot andere beroepen in de communicatie, het onderwijs, beleid, bestuur of management. Meer keuzevrijheid voor de student biedt meer ruimte voor de student om zijn/haar studie interessant te maken en te houden. Hierdoor – is de verwachting - zullen minder studenten in de loop van hun studie uitvallen. Pas over een jaar of twee kunnen cijfers

¹⁵ Het gaat hier om twee conceptrapportages die medio 2003 in definitieve vorm zullen worden gepubliceerd. Het Utrechtse rapport heeft als voorlopige titel "De Utrechtse betawaaier" en de Nijmeegse studie heeft als voorlopige titel "Beleidsvaluatie Faculteit NWI van de Katholieke Universiteit Nijmegen".

deze theorie onderbouwen. Gebleken is dat in 2001 zo'n 10% van de bètastudenten voor een interdisciplinaire studie kiest, 18% interesse in communicatie en management toont en 4% van de bètastudenten zich laat opleiden tot professional op die gebieden.

In de nieuwe bachelor-masterstructuur zal deze aanpak nog verder worden uitgewerkt. Iedere student kan in de profileringsruimte 25% van de studiepunten in de bacheloropleiding naar eigen inzicht invullen: afhankelijk van de student zal dit monodisciplinair of breed gebeuren. Er worden masterprogramma's aangeboden in klassieke disciplines en op grensvlakken van verschillende disciplines.

De 9 waaierpaden in combinatie met de 2 afstudeerprofielen hebben geresulteerd in een bètacluster dat gezamenlijk staat voor goede en interessante bètaopleidingen, waarbij de student centraal staat. Het gaat erom zo meer studenten te trekken, minder uitval te realiseren en een kortere studieduur te bewerkstelligen waarin diploma wordt behaald. De resultaten die de bètawaaier tot nu toe heeft behaald, staan hieronder op een rij.

- Het *studiekeuzeproces* begint eerder, maar scholieren maken hun definitieve studiekeuze later en gaan steeds minder vaak direct na hun eindexamen studeren. Deze trend is de laatste jaren zelfs in sterkere mate te zien voor bètascholieren dan voor alfa en gamma scholieren. Algemene brochures worden nog veel gebruikt, maar websites en magazines groeien aanzienlijk in populariteit. De studiekeuzerswebsite van de Universiteit Utrecht en het scholierenblad Link scoren hierbij hoog. Overigens de reputatie van de opleiding en de universiteit blijkt steeds belangrijker te worden in het studiekeuzeproces.
- Bèta-studenten zijn sinds de invoering van de Bètawaaier significant *beter te spreken* over hun opleiding: 80% van de bètastudenten vindt dat de UU goed en modern onderwijs biedt, de opleiding voldoet vaker aan de verwachting (70%) en wordt niet te moeilijk, maar ook niet te gemakkelijk bevonden (60%). Veel meer studenten dan voor de Bètawaaier denken de bèta-opleiding binnen de gestelde termijn te kunnen afronden. 75% van de studenten zou opnieuw voor dezelfde opleiding aan de Universiteit Utrecht kiezen. Een kleine 50% van de bètastudenten volgt onderwijs buiten de eigen opleiding of is dat van plan te gaan doen.
- Om het studiesucces verder te verhogen is de *begeleidingsintensiviteit* in de eerste vier maanden flink verhoogd. Het sluitstuk van deze periode is een 'dringend' studieadvies. In 2001 is aan 50% van de studenten een positief studieadvies uitgereikt, ruim 20% van de studenten kreeg een studieadvies waarbij zorg werd uitgesproken en ruim 20% van de studenten kreeg een dringend negatief studieadvies. Het dringend februari studieadvies is ondertussen voor de hele Universiteit Utrecht ingevoerd.
- Er is een duidelijk toename van het gemiddeld aantal studiepunten dat de Utrechtse bètastudent behaalt. Als studiestakers (voor februari) en studenten met een negatief studieadvies buiten beschouwing worden gelaten dan ligt het gemiddelde studiepuntrendement in de propedeuse op 85% in studiejaar 2001/2002, terwijl dit 80% was in 1998/1999. Ook tijdens de latere studie jaren is een duidelijke toename in het gemiddelde *studiepuntrendement* zichtbaar.
- De in de betawaaier gepresenteerde cijfers *over de arbeidsmarkt* hebben betrekking op het afstudeercohort 1999. 92% van de pas afgestudeerde bètastudenten vindt een baan op academisch niveau. 79% is werkzaam in de eigen of verwante richting. 30% is werkzaam als AIO of OIO. 85% van de afgestudeerde bètastudenten geeft aan dat de opleiding goed tot voldoende aansluit bij de huidige functie. Competenties op het eigen vakgebied worden in de juiste mate in de opleiding aangeboden. Afgestudeerden geven aan dat academische vaardigheden zoals zelfstandigheid, initiatief, communicatieve vaardigheden en omgaan en inspelen op veranderingen onvoldoende

aan bod zijn gekomen in de opleiding. Zij geven overigens wel aan deze vaardigheden in voldoende mate te beheersen. In de bacheloropleidingen zullen studenten een portfolio gaan bijhouden waarin deze vaardigheden specifiek worden benoemd en beoordeeld.

Wat de B/M-structuur betreft wordt gemeld dat de bètawaaier een prima opstap gebleken tot deze nieuwe structuur. De bètaopleidingen bestonden in de Bètawaaier uit drie jaar basisvorming en 2 jaar verdieping. Dit is prima te vertalen naar drie jaar Bachelor en twee jaar Master. Verder biedt de profileringsruimte in de Bachelorfase zelfs meer waaiermogelijkheden dan ooit binnen het doctoraalsysteem had kunnen worden bereikt. Elke UU-student kan 25% van zijn/haar bacheloropleiding naar eigen inzicht invullen. Wil een bètastudent een samengesteld pakket dat b.v. voorbereid op een bepaald interdisciplinair Masterprogramma, dan kan hij/zij een minor volgen die door het bètacluster wordt aangeboden. De waaierpaden zijn terug te vinden als Masterprogramma's. Er is een gezamenlijk rooster voor de hele Universiteit Utrecht in gebruik genomen en er wordt gewerkt aan een universitair breed time-slotsysteem, om het waaieren buiten de eigen opleiding zo goed mogelijk te ondersteunen. De ontwikkeling van het inwerktraject, een intensieve studiebegeleiding tijdens de eerste vier maanden van de studie afgesloten met een dringend studieadvies, is nu overgenomen voor de gehele Universiteit Utrecht. Er komt steeds meer nadruk op commitment van zowel de docent als de student, waardoor de studierendementen nog verder kunnen worden verhoogd.

3.2 Faculteit NWI van Katholieke Universiteit Nijmegen

Vanwege de teruglopende studentenaantallen is door de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica (NWI) van de Katholieke Universiteit Nijmegen vanaf 1996 met systematische gebruikmaking van resultaten van toegepast wetenschappelijk onderzoek een gedegen wervingsbeleid ontwikkeld. Tevens is er een beleid ontwikkeld om de kwaliteit van het onderwijs en de aansluiting op de arbeidsmarkt te verbeteren. Dit beleid lijkt inmiddels zijn vruchten af te werpen. De studenteninstroom bij de Nijmeegse bètafaculteit onderscheidt zich positief van die bij vrijwel alle zusterfaculteiten in het land. Terwijl elders de instroom daalt mag NWI in Nijmegen zich verheugen in een stijging van de aantallen eerstejaars. Binnen de Nijmeegse bètafaculteit zijn de afgelopen jaren meerdere initiatieven genomen om de studentinstroom te verhogen. In eerste instantie is hiertoe een min of meer zelfstandig PR-beleid ingezet. Door PR-activiteiten als brochures, een scholientijdschrift (B for you), een website ('Place to B') en diverse voorlichtingsactiviteiten binnen de faculteit (open dagen, proefstuderen, cursussen) is getracht om de faculteit duidelijker te profileren zowel op het gebied van onderwijsinhoud en onderwijsorganisatie (verbreding, multidisciplinariteit) als op het gebied van arbeidsmarkt en beroepsmogelijkheden. Daarnaast is binnen dit beleid veel aandacht besteed aan het intensiveren van het contact met docenten en decanen uit het voortgezet onderwijs in het verzorgingsgebied van de KUN. In de loop der tijd is het besef gegroeid dat PR- en wervingsbeleid alleen maar succesvol kan zijn als er tegelijkertijd ook sprake is van aanpassingen in en van het onderwijs.

Effecten van PR- en wervingsbeleid in hoofdlijnen

- Uitgaande van trends in instroomcijfers lijkt er een kentering te zijn in de neerwaartse spiraal: vanaf het studiejaar 99/00 is weer een *duidelijke stijging van het aantal FNWI eerstejaarsstudenten*. Deze kentering vormt een aanwijzing dat het ingezette wervingsbeleid succesvol is geweest. In het jaar 02/03 is voor het eerst het door het faculteitsbestuur geambieerde instroomaantal van 300 eerstejaarsstudenten behaald. Dit instroomaantal kan voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan de

instroom bij de nieuwe opleidingen: maar liefst 30% van de totale bèta-instroom is namelijk hiervan afkomstig. Het gaat om de nieuwe multidisciplinaire opleidingen natuurwetenschappen, moleculaire levenswetenschappen, informatiekunde en milieunatuurwetenschappen. Naast deze vier nieuwe bacheloropleidingen, zijn er inmiddels ook drie nieuwe multidisciplinaire en ook interfacultaire masteropleidingen aangemeld: medische biologie; bio-informatica; en cognitiewetenschappen. Uit onderzoek onder scholieren blijkt dat het *bereik en impact van PR- en wervingsactiviteiten groot is*.

- Voorts blijkt uit een recent onderzoek onder scholieren en vakdocenten uit het voortgezet onderwijs dat bij scholieren *de veelal negatieve beeldvorming over FNWI is doorbroken*. De faculteit wordt door scholieren vooral getypeerd door interessante opleidingen en goede beroepsperspectieven. Ook worden hoge scores behaald op de kwaliteit van de onderwijsfaciliteiten, de aantrekkelijkheid van afstudeermogelijkheden, stad en studentenleven, de sfeer op de faculteit, de kwaliteit van de aansluiting op het vwo en het activerende onderwijs. Opvallend is dat vwo-docenten een ander beeld van de faculteit hebben. De hoogste scores worden door hen toegekend aan de aantrekkelijkheid van stad en studentenleven en de sfeer op de faculteit. Scholieren zijn blijkbaar beter op de hoogte van recente ontwikkelingen en veranderingen binnen de faculteit dan hun docenten.
- Aan een aantal van de huidige bètastudenten is gevraagd hoe zij het *PR-materiaal beoordelen*. Zij vinden het voorlichtingsmateriaal over het algemeen aansprekend en uitnodigend om te lezen. Toch zijn er kritische geluiden dat het PR-materiaal een te rooskleurig beeld geeft van de werkelijkheid. Hierbij wordt vooral gedoeld op de veranderingen in het onderwijs. In folders, brochures en op de website wordt volgens enkele studenten het beeld uitgedragen dat de onderwijsvernieuwing al volledig tot stand is gekomen, terwijl in werkelijkheid de onderwijsinnovatie nog volop in ontwikkeling is.
- Uit de instroommonitor blijkt dat de belangrijkste *studiekeuzemotieven* van FNWI-studenten onveranderd zijn in de tijd: studenten kiezen voor bèta omdat zij in het vakgebied zijn geïnteresseerd en omdat zij van mening zijn dat zij binnen een bètastudie hun capaciteiten maximaal kunnen benutten. Verder lijkt er een trend te zijn dat studenten zich bij hun keuze in toenemende mate laten leiden door pragmatische, beroepsgerichte motieven en minder door wetenschappelijke kennis en onderzoeksaspecten. Dit signaal is zeker meegenomen in het PR-beleid van FNWI. In voorlichtingsmaterialen wordt expliciet ingespeeld op de beroepspraktijk van afgestudeerde bèta's.
- Studenten kiezen vooral voor bèta aan de KUN vanwege het *persoonlijke onderwijs en de persoonlijke begeleiding*. Ze zijn bij hun studiekeuze niet of nauwelijks gericht op wetenschappelijke vorming of een oriëntatie op wetenschappelijk onderzoek. Ook de geïnterviewde FNWI-studenten vinden dat de Nijmeegse faculteit zich van andere Nederlandse bètafaculteiten onderscheidt door het persoonlijke en kleinschalige onderwijs. In tegenstelling tot facetten die met onderzoek te maken hebben, lijkt dus veeleer het onderwijs een rol te spelen bij de studiekeuze. Aangezien de wijze waarop in Nijmegen het onderwijs is ingericht en wordt aangeboden een belangrijke factor is waarmee de FNWI zich onderscheidt van zusterfaculteiten, is het belangrijk dat FNWI zich verder profileert door de betreffende onderwijsaspecten in het voorlichtingsmateriaal expliciet voor het voetlicht te brengen.
- Scholieren hechten over het algemeen veel belang hechten aan onderwijsintrinsieke factoren bij het maken van een studiekeuze. Docenten echter zijn van mening dat scholieren zich juist laten leiden door omgevings specifieke factoren als bijvoorbeeld

de aantrekkelijkheid van stad, studentenleven en campus en een korte reistijd. Ook de feitelijke invloed van PR-activiteiten als voorlichtingsdagen, meeloopdagen, brochures en dergelijke op de bètabelangstelling van scholieren is aanzienlijk groter dan vakdocenten vermoeden. Docenten hebben blijkbaar geen duidelijk beeld hoe scholieren tot een studiekeuze komen.

Effecten met betrekking tot doorstroom

- De introductie van de *nieuwe opleidingen* heeft in belangrijke mate bijgedragen aan de vergroting van het instroomaantal (30% van de 300 eerstejaars). Daarnaast hebben 8 studenten zich dit jaar aangemeld voor de zojuist gestarte masteropleiding Bio-informatica.
- Een belangrijk doel van de onderwijsveranderingen is het verbeteren van het *studierendement*. Uitgaande van het propedeuserendement conform de KUO-definitie is deze doelstelling slechts ten dele gerealiseerd. Er is weliswaar een stijging te constateren van het propedeuserendement, maar het percentage dat na 1 jaar zijn of haar propedeuse behaalt, blijft toch nog sterk achter bij het gewenste rendement van 70%. Indien we echter kijken naar het studiepuntenrendement ontstaat een ander beeld. Dit rendement schommelt de laatste twee jaar rond de 80%, tegen 65-70% in de jaren ervoor. De invoering van het tutorschap bij alle bètaopleidingen en de innovatieve veranderingen in het propedeutische onderwijsprogramma in het jaar 99/00 vertalen zich direct in een aanzienlijke verhoging van het studiepuntenrendement. Ondanks het relatief hoge studiepuntenrendement en het feit dat de propedeuse een selectieve werking heeft (en moet hebben om uitval in de doctoraalfase te voorkomen), blijven de rendementcijfers nog steeds onder de norm. Bezien kan worden op welke wijze een verdere verhoging van de rendementcijfers in de toekomst kan worden gerealiseerd.
- *De bekendheid met (recent geïntroduceerde) vernieuwingen* in het Nijmeegse bètaonderwijs onder doelgroepen als vakdocenten en scholieren uit het vwo laat nog sterk te wensen over: circa tweederde deel is niet op de hoogte van de clustering van de studies en van de introductie van de CE/M afstudeervarianten. Aangezien nieuwe opleidingsconcepten nu worden geïmplementeerd en er nog sprake is van een overgangssituatie, is het niet zo verwonderlijk dat de bekendheid hieromtrent nog gering is. Toch is het belangrijk dat vakdocenten en scholieren gericht over deze veranderingen worden geïnformeerd. Dit zou - zeker met het oog op profilering en werving - de komende tijd een aandachtspunt moeten zijn bij het benaderen van de genoemde doelgroepen.
- Het *tutorstelsel* wordt door vrijwel alle betrokkenen als nuttig beschouwd. De knelpunten die bij de facultaire invoering van dit stelsel aan de orde waren, lijken inmiddels te zijn overwonnen. Het tutorstelsel vereist maatwerk, vandaar dat primaire doelen nu per opleiding zijn omschreven, alsook de criteria waaraan de operationalisering van het tutorstelsel minimaal dient te voldoen. Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn intussen ook benoemd en afgebakend.
- Studenten zijn *zeer te spreken over de clusters*. Er zijn er vier: Biologische wetenschappen; Moleculaire wetenschappen; Wiskunde, Natuurkunde en Sterrenkunde; en Informatiewetenschappen. Het aanbieden van meer gemeenschappelijke vakken in de propedeuse sluit veelal beter aan bij de interesses van de eerstejaarsstudenten en het vergemakkelijkt bovendien het overstappen naar een andere studie zonder verlies van studiepunten. De gewijzigde onderwijsorganisatie heeft echter als nadeel dat de facultaire en subfacultaire structuur niet aansluit bij de clusterindeling. Daarnaast is gebleken dat het cluster Wiskunde en Natuur- en

Sterrenkunde niet goed functioneert: de totale instroom binnen deze cluster is te klein en de interne samenhang is te gering.

- Het onderwijs binnen de FNWI verloopt voornamelijk via hoorcolleges, werkcolleges, practica en werkgroepen. Om beter te kunnen aansluiten bij de veranderingen in het vwo-onderwijs (Studiehuis) en de vragen die op de arbeidsmarkt aan afgestudeerde bèta's worden gesteld, wordt van de student in toenemende mate verwacht dat deze in staat is om zelfstandig informatie te verwerven teneinde een concreet probleem aan te pakken. Dit heeft geresulteerd in combinaties van de al bestaande 'klassieke' onderwijsvormen en de introductie van nieuwe didactische onderwijsvormen als Student Gericht Onderwijs (SGO) en Probleem Gericht Onderwijs (PGO). Ook het gebruik van informatietechnologie heeft de afgelopen jaren een prominentere plaats binnen het onderwijs gekregen. Het betreft een veelheid aan toepassingen, van het draaien van simulatiemodellen waarmee processen beter geïllustreerd kunnen worden, tot het vormgeven van een digitale leeromgeving waarin het leerproces wordt begeleid. Tenslotte is een keuze gemaakt om lesstof voortaan thematisch aan te bieden. Met name bij Biologie is men hiermee voortvarend aan de slag gegaan. Bij de overige faculteiten is het thematische onderwijs nog in ontwikkeling. FNWI-studenten zijn overwegend enthousiast over de nieuwe didactische werkvormen. Toch is de introductie hiervan niet zonder slag of stoot gegaan. Het beleid inzake onderwijsdidactiek en het introduceren van onderwijstools is voor een belangrijk deel geoperationaliseerd door het inkopen van externe expertise. Bij nader inzien bleek deze benadering te beperkt. Vooral de veranderkundige kant bleef hierdoor onderbelicht. Inmiddels is er een groter onderwijsbewustzijn onder facultaire hoogleraren ontstaan, maar het bewerkstelligen van de door het faculteitsbestuur geambieerde cultuuromslag bleek in de praktijk een moeizaam proces.
- Een leerpunt is dat dergelijke veranderingen beter kunnen worden gerealiseerd op een procesmatige manier waarbij zaken worden geprioriteerd. Daarnaast is het belangrijk om een gericht personeelsbeleid te ontwikkelen met meer aandacht dan nu voor de onderwijskundige kwaliteiten van nieuwe medewerkers/hogleraren. Het is zaak dat er meer aandacht komt voor het in balans brengen van de twee primaire processen, te weten onderzoek en onderwijs. In het verlengde hiervan moet er helderheid ontstaan over de verdeling van onderzoeks- versus onderwijstaken. Net zoals aan onderzoekstaken zouden ook aan specifieke onderwijstaken meer eisen moeten worden gesteld. Hiertoe kan bijvoorbeeld een portfolio worden ingevoerd waarin naast onderzoekskwalificaties ook onderwijskwalificaties moeten worden benoemd.
- Studenten zijn positief over de verbreding van studies en de introductie van de afstudeervarianten. Hoewel ze de ideeën ondersteunen, is echter een *merendeel ontevreden* over de uitwerking van de vernieuwingen in de praktijk. Er is nog te veel onduidelijkheid over het onderwijsprogramma en studenten ervaren de huidige situatie als chaotisch en onzeker. Ook beleidsmakers erkennen dat er nog losse eindjes zijn. Ze zien de innovatie echter als een ontwikkelingsproces dat op termijn een positief eindresultaat zal opleveren. Een belangrijk leerpunt is dat te veel innovaties tot stand zijn gekomen via trial & error, waardoor er onnodig inefficiënt en ineffectief is gewerkt. Al met al heeft de FNWI lessen geleerd van het ervaringsgerichte leren. Hoewel de trial & error aanpak en de hieraan gekoppelde reflectie en analyse tot waardevolle inzichten heeft geleid, zijn er (te) veel vernieuwingen in (te) korte tijd en met (te) weinig samenhang geïntroduceerd. Dit heeft een zwaar beroep gedaan op het verandervermogen van de organisatie, alsook op de medewerkers en de studenten.

Effecten met betrekking tot de uitstroom

Om de aansluiting op de arbeidsmarkt te verbeteren heeft de bètafaculteit de afgelopen jaren de contacten met het bedrijfsleven geïntensiveerd. Initiatieven die hiertoe zijn ondernomen, zijn onder andere de Bèta Bedrijvenbeurs en het organiseren van bedrijfsstages en bedrijfsexcursies. Ook zijn er een aantal bijzonder hoogleraren uit het bedrijfsleven aangetrokken om het onderwijs meer toepassingsgericht te maken en om beter in te kunnen spelen op actuele vraagstukken en problemen vanuit de beroepspraktijk. Door middel van het Universitair bedrijventrum en het Mercator Technology & Science Park wordt bedrijfsvorming gestimuleerd en wordt kennistransfer van de universiteit naar het bedrijfsleven en omgekeerd mogelijk gemaakt. Genoemde beleidsinitiatieven om de aansluiting op de arbeidsmarkt te verbeteren, zijn onlosmakelijk verbonden met het PR- en onderwijsinnovatiebeleid. In het PR-beleid wordt in toenemende mate informatie verstrekt over de beroepspraktijk van bèta-afgestudeerden om scholieren te enthousiasmeren voor het volgen van een bètaopleiding. Het onderwijsprogramma is sterk veranderd om bèta's beter te kunnen voorbereiden op de arbeidsmarkt. Met de invulling van de CE/M-afstudeervarianten wordt eveneens zicht geboden op andere functies dan het werken in een onderzoekssetting.

Effecten van recente beleidsinitiatieven om de aansluiting op de arbeidsmarkt te verbeteren, zijn nog niet meetbaar. De onderwijsinnovatie is immers nog in volle gang en de eerste studenten met een CE/M-profiel moeten nog afstuderen. Wel is er terug gekeken in de tijd. Ter onderbouwing van de onderwijsvernieuwing en de concrete uitwerking van de CE/M afstudeervarianten zijn er in opdracht van het faculteitsbestuur een aantal onderzoeken uitgevoerd die zicht geven op het beroepsperspectief en de arbeidsmarktpositie van bèta-afgestudeerden. Het betreft de volgende onderzoeken:

1. De *Instroommonitor*: een jaarlijks terugkerend onderzoek naar studiekeuzemotieven onder propedeusestudenten. Resultaten uit deze monitor hebben geleid tot een versterking van het toepassingsgerichte karakter van de opleidingen, een verbreding van het beroepsperspectief naar bèta-gamma varianten en tot een versterking van de aansluiting tussen vwo en wo, zowel in didactisch opzicht als door een verbreding van de basisopleidingen.

2. De *Alumnimonitor*: een jaarlijks terugkerend onderzoek naar de arbeidsmarktpositie van KUN-alumni circa anderhalf jaar na hun afstuderen. Hieruit blijkt dat de gevolgde bètaopleiding door alumni doorgaans positief wordt beoordeeld en dat de positie op de arbeidsmarkt goed tot zeer goed is. Er is nagenoeg geen startwerkloosheid. Circa de helft van de alumni start met een promotietraject en de overige helft stroomt direct de dienstensector of het bedrijfsleven in. Toch zijn alumni van mening dat de voorbereiding op de arbeidsmarkt te wensen overlaat. Binnen studies wordt te weinig zicht geboden op de arbeidsmarkt en met name op de diversiteit - het brede scala aan beroepsmogelijkheden - binnen deze arbeidsmarkt. Verder is de voorbereiding op bepaalde in de beroepspraktijk vereiste competenties - zoals bijvoorbeeld: communicatieve en commerciële vaardigheden - niet altijd optimaal.

3. *Kennis en competenties van bèta-afgestudeerden in de beroepspraktijk*: een onderzoek naar de aansluiting tussen de gevolgde opleiding en de in de beroepspraktijk vereiste kennis en competenties onder bèta-alumni en hun werkgevers. Eenzelfde beeld als bij de alumnimonitor komt naar voren in dit onderzoek. De rollen die bèta's vervullen zijn zeer divers en de voorbereiding op deze rollen is slechts beperkt.

4. *Loopbaanonderzoek onder bèta-afgestudeerden aan de KUN*: een longitudinaal onderzoek naar de loopbanen van afgestudeerde bèta's op de arbeidsmarkt. Ook uit dit onderzoek blijkt dat bèta's in hun loopbaan meerdere, uiteenlopende functies bekleden. Meestal starten zij hun carrière met een onderzoeksbaan, maar na verloop van tijd groeien zij door naar leidinggevende en managementfuncties. Deze bevindingen hebben geleid tot een heroriëntatie

op het bestaande bètaonderwijs. Er is gewerkt aan een vernieuwing van onderwijsvormen met aandacht voor: a) het bedenken van werkzame oplossingen voor ‘realistische’ problemen ontleend aan een bedrijfs- of beroepsomgeving; b) het bevorderen van onderlinge samenwerking binnen projecten; c) het stimuleren van eigen verantwoordelijkheid; d) het ontwikkelen van algemene vaardigheden, zoals communicatieve en sociale vaardigheden; e) het op verschillende manieren kunnen benaderen van een probleem of vraagstuk.

5. *Technologiekaart van Nederland*: een onderzoek door TNO-Intro naar ontwikkelingen binnen de commerciële markt voor Research & Development. Dit onderzoek heeft geleid tot intensivering van contacten met het bedrijfsleven, het aantrekken van bijzonder hoogleraren uit het bedrijfsleven en het stimuleren van bedrijfsvorming.

Ondanks de gedegen marktonderzoeken en de hieruit voortvloeiende beleidsinitiatieven laten studenten zich kritisch uit over de inspanningen van de faculteit om de aansluiting met de arbeidsmarkt te verbeteren. Ze hebben er (vooralsnog) weinig van gemerkt. De faculteit wordt nog steeds gekenmerkt door een (te grote) onderzoekstraditie en is slechts in beperkte mate ‘vermaatschappelijk’. Er is nog te weinig voorbereiding op niet specifieke bètafuncties. Het merendeel van de studenten is wel van mening dat de goede weg is ingeslagen en verwachten dat met de nieuwe afstudeervarianten zowel de voorbereiding op de beroepspraktijk als de feitelijke aansluiting op de arbeidsmarkt zal worden verbeterd.

3.3 Conclusie

De twee besproken voorbeelden geven een uitgebreid inzicht in de vernieuwingsinspanningen op het gebied van beta/techniek van de universiteiten van Utrecht en Nijmegen. Als afsluiting van deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten op hoofdlijnen samengevat. Hierbij wordt het model van denken gehanteerd dat in paragraaf 2 is verantwoord. Wat blijkt er te werken als het gaat om het maken van aantrekkelijker onderwijs?

Programmatische flexibiliteit en nieuwe didactiek

In paragraaf 2 is geconcludeerd dat het universitaire onderwijs meer gewicht legt op de vorm dan op de inhoud bij het zoeken naar een aantrekkelijker aanbod. Ook de twee voorbeelden bevestigen dit beeld: programmatische flexibiliteit staat voorop en men zet pas recentelijk de eerste schreden op het pad van didactische vernieuwing. Dit laatste verloopt nog moeizaam en met horten en stoten. Met een andere manier van programmering, minder mono- en meer multidisciplinair, heeft men inmiddels ruime ervaring. Daarbij is er een groeiende aandacht voor meer en betere begeleiding van studenten. Dit lijkt positieve effecten te hebben op in- en doorstroom, maar harde gegevens ontbreken nog.

Student centraal

Zowel in Utrecht als Nijmegen heeft men ervoor gekozen de student steeds meer centraal te stellen als het gaat om zoeken naar verbeteringen. Op zeer uitgebreide schaal wordt zijn of haar mening gepeild zowel op het gebied van instroom, doorstroom als uitstroom. Hierbij vallen een aantal zaken op:

- méér keuzemogelijkheden worden door de studenten gewaardeerd. Men wenst naast monodisciplinaire paden ook multidisciplinaire mogelijkheden te hebben. Wat vooral ook opvalt is dat nieuwe opleidingen die deze combinaties maken (en ook een toegepast karakter hebben) populaire opleidingen zijn;
- studenten kiezen in toenemende mate voor studiemogelijkheden waarvan hen de maatschappelijke meerwaarde duidelijk is. Velen laten zich bij hun studiekeuze niet

leiden dooreen wens tot wetenschappelijke vorming of een oriëntatie op wetenschappelijk onderzoek. Op deze affiniteit dient te worden aangesloten;

- leerlingen maken hun studiekeuze in eerste instantie op basis van hun eigen interesses. Uit ander onderzoek weten we dat eigen interesses vooral ontstaan op basis van de feedback die de middelbare school geeft. Oftewel: leerlingen kiezen voor een studierichting op basis van hun goede punten voor bepaalde vakken;¹⁶
- leerlingen maken hun uiteindelijke studiekeuze veel meer op basis van intensieve voorlichtingsactiviteiten (zoals meeloopdagen, proefstuderen, enz.) dan op basis van weinig intensieve activiteiten (zoals het geven van schriftelijke informatie en voorlichting op middelbare scholen). Intensieve vormen van voorlichting kunnen een negatieve beeldvorming over bèta/technische opleidingen doorbreken;
- studiebegeleiding middels tutores wordt door de studenten gewaardeerd en resulteert ook in betere rendementen. Meer in het algemeen kan men zeggen dat leerlingen (en hun ouders) bij de studiekeuze gericht zijn op ‘de menselijke maat’. Overigens weten we uit ander onderzoek dat studiebegeleiding via tutores soms de neiging heeft deze menselijke maat uit het oog te verliezen, vooral omdat de begeleiding zich volledig richt op het begrijpelijk maken van de studiestof.¹⁷ Daarmee wordt tutoring een middel om de student ‘aan te passen’ aan de leerstof in plaats van een middel om de student zich te laten ontwikkelen;
- studenten zijn enthousiast over didactische vernieuwingen die gaan in de richting van ‘constructief onderwijs’ (probleemgestuurd of probleemgericht onderwijs, simulaties, etc.). Tegelijkertijd blijkt dat de universiteit bijzonder weinig ervaring heeft met en deels ook nog onvoldoende gemotiveerd is voor het innoveren van de didactiek van het eigen onderwijs;
- uitgebreid onderzoek onder afgestudeerden maakt duidelijk dat men in grote lijn goed terecht komt op een grote variatie van functies. Deze gegevens sporen aan om via differentiaties tegemoet te komen aan deze vraag. Ook andere gegevens vragen om een verbetering van de relatie met de beroepspraktijk. Zo zegt een grote groep afgestudeerden van zowel Utrecht als Nijmegen dat de voorbereiding op arbeidsmarkt te wensen overlaat. Gezien het soort klachten lijkt het erop dat de stap gezet moet naar meer competentiegericht onderwijs.

Doorlopende leerlijn

Wat opvalt is dat beide universiteiten een groot aantal intensieve en uiteenlopende contacten hebben opgebouwd met het voortgezet onderwijs. Van een doorlopende leerlijn wordt serieus werk gemaakt. Positieve effecten hiervan zijn al zichtbaar. Een punt dat veel nadere aandacht verdient is dat het erop lijkt dat leerlingen van het vo beter dan hun docenten weten hoe het nieuwe beta/technisch onderwijs op de universiteit eruit ziet. Het kan zijn dat de opgezette netwerken nog te monodisciplinair van karakter zijn, zodat belangrijke programmatische vernieuwing niet of te weinig aan bod komen. Wat ook aandacht verdient is dat docenten vo geen duidelijk beeld hebben van hoe hun leerlingen studiekeuzen maken.

¹⁶ Meijers, F. (1995). *Arbeidsidentiteit; studie- en beroepskeuze in de post-industriële samenleving*. Alphen a/d Rijn: Samsom H.D. Tjeenk Willink

¹⁷ Meijers, F. & Reuling, M. (1999). Schoolloopbaanbegeleiding in een turbulente samenleving. In M. Lacante, P. De Boeck & G. Vander Steene (red.), *Meer kansen creëren voor het hoger onderwijs*. (pp.11-34) Diegem: Kluwer Editorial

Interactie met afnemend bedrijfsleven

De voorbeelden tonen aan dat men intensievere contacten met het bedrijfsleven opbouwt. Vooral het voorbeeld van Nijmegen laat zien dat men dit op allerlei wijze probeert te verbeteren. Omdat het gaat om een nog jonge traditie zijn nog geen aansprekende resultaten te melden.

Nieuwe rol van personeel en docenten

Onderwijsvernieuwing die verder gaat dan het veranderen van programmastructuren, vraagt om betrokkenheid, inzet en bijscholing van personeel. Een gericht personeelsbeleid dat de vernieuwing ondersteunt, draagt dan ook bij aan aantrekkelijk onderwijs. Feitelijk kan het niet zonder een dergelijk beleid. De twee voorbeelden maken duidelijk dat men tegen deze belangrijke factor voor het slagen van vernieuwingen aanloopt en dan ook steeds meer de behoefte voelt aan inspanningen op dit punt. Nijmegen laat zien dat men een inhaalslag op dit gebied heeft pogen te maken door externe expertise in te kopen. Men is er achter gekomen dat dit niet echt werkt. Noodzakelijk is dat het eigen personeel de wenselijkheid van veranderingen zelf inziet en de mogelijkheid wordt geboden deze veranderingen op te zetten en te realiseren. Externe hulp kan dit proces ondersteunen maar niet vervangen. Eigenaar van het onderwijs zijn immers de hoogleraren en docenten, waarover men beschikt.

Regionale inbedding

Zowel Utrecht als Nijmegen pogen hun onderwijs aantrekkelijker te maken door de regionale inbedding te versterken. Er is al gewezen op de intensivering van contacten met het voortgezet onderwijs en het afnemend bedrijfsleven. Dit gebeurt in de eigen regio. Wat ook duidelijk wordt dat men de eigen regionale positie en profilering van opleidingen en universiteit als een belangrijke aandachtstrekker voor studenten ziet. Onderzoek onder studenten laat zien dat deze aanname klopt. De eigen identiteit van opleidingen en universiteit speelt een belangrijke rol in keuzeprocessen.

Onmisbare randvoorwaarden of condities

Tot slot, het maken van aantrekkelijker onderwijs kan niet zonder ontwikkeling van visie of denkkader op de problematiek. Men moet op hoofdpunten weten wat men wil. Ook is nodig dat men middelen beschikbaar stelt om de gewenste vernieuwingen in te voeren. Zowel Utrecht als Nijmegen laten zien dat aan deze randvoorwaarden of condities is voldaan. Men heeft hierbij overigens ieder een eigen weg bewandeld. Wat wel bij beide identiek is dat men veel belang hecht aan onderzoek van de resultaten: er wordt zeer uitgebreid en gedegen gereflecteerd. Hiermee onderscheid men zich van veel vernieuwingsinspanningen omdat vaak deze reflectiekant juist wordt veronachtzaamd of verwaarloosd. Ook lijkt voor beide universiteiten te gelden dat men er al innoverend achter komt dat het onderwijsinnovaties niet van boven af gepland en geïmplementeerd kunnen worden. Rekening houden met de menselijke maat is noodzakelijk om ideeën om te zetten in daden en zo gewenste vernieuwingen ook daadwerkelijk te implementeren en in de organisatie te borgen. Vooral bèta/technisch opleidingen lijken deze gammakant nog te missen. En dat vormt een belangrijke belemmerende randvoorwaarde of conditie voor vernieuwing.

4. Een tweede moment van reflectie

Hiervoor is al opgemerkt dat de aantrekkelijkheid van de opleiding voor zowel jongeren als hun ouders voor een belangrijk deel wordt bepaald door de ‘menselijke maat’ van de opleiding. Een opleiding heeft een menselijke maat wanneer aspirant-studenten en hun ouders

het gevoel krijgen dat er sprake is van een goede opvang van de nieuwe studenten, van goede begeleiding van en aandacht voor de nieuwe studenten, niet alleen wat betreft mogelijke studieproblemen maar ook wat betreft andere zaken die het welzijn van de studenten betreffen. Jongeren en hun ouders schatten, kortom, in of er binnen een opleiding sprake is van 'warme relaties' tussen staf en studenten. Dergelijke relaties bepalen overigens niet alleen de aantrekkelijkheid van een opleiding, maar ook de 'studeerbaarheid' ervan.

De reden hiervoor moet worden gezocht in het feit dat het overgrote deel van de jongeren geen duidelijke beroepswens heeft en – dientengevolge – ook geen duidelijke handelingsperspectieven heeft ten aanzien van de studie. De bèta/technische faculteiten lijken precies dit punt vrijwel te negeren. Zij gaan er vanuit, afgaande op het materiaal dat we in de eerste en de derde paragraaf gepresenteerd hebben, dat jongeren zich wat betreft hun studiekeuzegedrag laten leiden door rationele keuzen. De op dit moment in de technische en bètafaculteiten dominante redenering lijkt dat studenten vooral meer betrokken raken bij hun studie wanneer zij meer keuzemogelijkheden krijgen. Studenten zijn, daarover bestaat geen misverstand, zeker gecharmeerd van een grotere keuzevrijheid. Maar zijn ze ook in staat om op een productieve wijze gebruik te maken van deze grotere keuzevrijheid? Of ervaren zij de keuzevrijheid vooral als een keuzedwang? Wanneer dit laatste het geval zou zijn, zou het effect van de verruiming van de keuzemogelijkheden averechts zijn: studenten zouden dan voortijdig met de studie stoppen.

Om op dit punt meer duidelijkheid te krijgen, gaan we kort in op de onderzoeksliteratuur inzake studie- en beroepskeuzeprocessen. Duidelijk wordt dat een verruiming van de keuzemogelijkheden de aantrekkelijkheid en de studeerbaarheid van een opleiding slechts vergroot wanneer er tegelijkertijd sprake is van een intensivering van de begeleiding van de studenten. Studieloopbaanbegeleiding plus een grotere verantwoordelijkheid van de student voor het vormgeven van de eigen studieloopbaan blijken in combinatie in staat studenten te 'binden en te boeien'.

4.1. Studie- en beroepskeuze

De meest uitgewerkte theorie met betrekking tot het studie- en beroepskeuzep proces in de kindertijd is afkomstig van Gottfredson.¹⁸ Haar centrale these is dat het beroepskeuzep proces in essentie een proces is waarin, parallel met het ontwikkelen van een zelfconcept c.q. identiteit, voortdurend beroepsmogelijkheden worden geëlimineerd. Tot aan hun puberteit nemen kinderen de waarden en normen van hun ouders over met betrekking tot de wenselijke geslachtsrol, de 'social class identity' (tot welke groep wil ik behoren) en de mate waarin in onderwijs geïnvesteerd moet worden om beroepsbekwaam te worden. Bij aanvang van het secundair onderwijs is er aldus, als een resultaat van primaire socialisatieprocessen, een 'zone van acceptabele beroepsalternatieven' ontstaan. De beroepen binnen deze zone zijn voor het individu acceptabel wat betreft beroepsprestigeniveau (c.q. sociale status), geslachtsroltypering en gevraagde (onderwijs)investering.

Na het veertiende levensjaar ontwikkelt zich het 'unieke zelf' waarbij strikt aan de eigen persoon gebonden voorkeuren en inschattingen in het spel gebracht worden. Hierbij worden – althans wanneer de sociaal-culturele en sociaal economische verhoudingen stabiel zijn - de aan de eigen sociale klasse gebonden grenzen van de zone evenwel zelden overschreden. De beroepskeuze in

¹⁸ Gottfredson, L.S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28 (4), 545-579

deze levensfase is namelijk vooral een sociaal-cognitief leerproces dat wat betreft de resultaten bepaald wordt door zelfvertrouwen (self efficacy) en – in mindere mate – het verwachte resultaat (outcome expectations).¹⁹ Het zelfvertrouwen wordt vooral opgebouwd via ‘vicarious learning’ dat positief beloond wordt.²⁰ Oftewel: individuen trachten zich een plaats te verwerven in bepaalde sociale groepen door te voldoen aan de gedrags- en houdingseisen die deze groep stelt. Zij proberen daartoe duidelijk te krijgen door welke handelingsregels de groep zich laat leiden en passen die vervolgens toe op hun eigen gedrag. Wordt hun gedrag dan positief gewaardeerd door de groep (positive reinforcement), dan is de kans groot dat de gedragsregels (en daarmee ook het gedrag zelf) verinnerlijkt worden.

Het punt is nu dat jongeren in de huidige samenleving nauwelijks ervaringen opdoen met arbeid en dus ook nauwelijks de wens ontwikkelen tot een bepaalde beroepsgroep te gaan behoren. Hiervoor zijn vier redenen:

- arbeid is sedert de jaren zestig in toenemende mate uit de woonomgeving is verdwenen en geconcentreerd op zogenoemde industrie-terreinen;
- beroepen zijn aan het verdwijnen.²¹ Beroepen zijn ten opzichte van andere beroepen duidelijk afgebakend en de beroepsmatige werkzaamheden hebben een herkenbare maatschappelijke betekenis. Daardoor kunnen beroepen zich manifesteren als een sociale rol. In de plaats van beroepen komen veel vager gedefinieerde functies waarvan de maatschappelijke betekenis veelal veel minder duidelijk is dan van beroepen;
- er is sprake van een voortdurend verlengde jeugdfase die door zowel jongeren als volwassenen vooral wordt gezien als een moratorium.²² ‘Jong-zijn’ is idealiter een combinatie van naar school gaan en genieten en niet zich concreet voorbereiden op de volwassenheid;
- het onderwijs heeft zich in toenemende mate ontwikkeld tot een ‘pedagogisch reservaat’. De leuze ‘Niet voor de school maar voor het leven leren wij’ is de afgelopen decennia in zijn tegendeel verkeerd. Het beroepsonderwijs is – om alle kinderen een gelijke kans op een zo hoog mogelijk onderwijsdiploma te bieden – veralgemeend²³. Konkreet betekent dit dat twee axioma’s gaan gelden: theorie vòòr praktijk(ervaringen) en van simpele naar complexe leersituaties.

Het gevolg is dat jongeren niet of nauwelijks een beroepswens of – meer algemeen – een handelingsoriëntatie inzake hun eigen toekomst ontwikkelen.²⁴ Het motto ‘uitstel van studie- en beroepskeuze’ betekent in de praktijk veelal het ontbreken van een duidelijke beroepswens en het ontstaan van een diffuse oriëntatie op de eigen toekomst waarin niet concrete ervaringen maar (geïdealiseerde) beelden de boventoon voeren. Op het moment dat ‘bèta/techniek’ – vooral als gevolg van de overgang van een industriële naar een diensteneconomie - een minder positief imago krijgt, betekent dit dat er al snel sprake zal zijn van een negatieve spiraal. Een ‘bèta/technische loopbaan’ wordt gevoelsmatig en niet op basis van concrete ervaringen

¹⁹ Byars, A.M. & Hackett, G. (1998). Applications of social cognitive theory to the career development of women of colour. *Applied & Preventive Psychology*, 7, 255-267

²⁰ Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman

²¹ In 1976 onderscheiden Wiegiersma en Van Bochove 5.500 beroepen en circa 2.500 functies. In 1993 telt het CBS 1211 beroepen en circa 23.000 functies. Zie Wiegiersma, S. & Bochove, P. van (1976). *De wereld der beroepen*. Haarlem: De Toorts; CBS 81993). *Standaard Beroepenclassificatie 1992*. Rijswijk/Heerlen: CBS

²² Dieleman, A., Lans, J. van der, Bogt, T. ter, Daalen, R. van, Meijers, F., Mommaas, H., Pels, T. & Veugelers, W. (1999). *Heft in eigen handen; zelfsturing en sociale betrokkenheid bij jongeren*. Assen: Van Gorcum

²³ Meijers, F. (1983). *Van ambachtsschool tot LTS; onderwijsbeleid en kapitalisme*. Nijmegen: SUN

²⁴ Doets, C., Neuvel, J., Pauwels, T. & Dinjens, F. (2000). Evaluatie WEB, thema 2. Deel 3: Empirisch onderzoek onder deelnemers en coördinatoren. ’s-Hertogenbosch: Cinop; Meijers, F. (1995). *Arbeidsidentiteit; studie- en beroepskeuze in de post-industriële samenleving*. Alphen a/d Rijn: Samsom H.D. Tjeenk Willink

afgewezen. Investeren in positieve beeldvorming heeft weinig resultaat op de studie- en beroepskeuze (ook al wordt de beeldvorming sec veelal wel beïnvloed), omdat de beroepskeuze uiteindelijk wordt gemaakt op basis van concrete ervaringen (en dan met name eigen succeservaringen) en pas in de laatste plaats op basis van objectieve informatie.²⁵

De levensloopbaan van jongeren laat zich het beste karakteriseren als ‘gestuurd door anderen’. Hun ouders oefenen vaak grote druk op hen uit om zo lang mogelijk in het onderwijs te blijven en daarin zo hoog mogelijk te presteren.²⁶ Hun docenten bepalen, op basis van de door de jongeren behaalde cijfers, voor welk vervolgonderwijs zij in aanmerking komen. Daarmee bepalen zij in hoge mate de aard en het niveau van de latere beroepswerkzaamheden die voor de jongeren toegankelijk zijn.²⁷ En de jongeren zelf: zij *overleven* in het onderwijs en ontwikkelen hun persoonlijkheid vooral in hun vrije tijd. Dit wil niet zeggen dat zij niets leren. Natuurlijk leren zij iets – behalve de vaardigheid om te overleven – maar wat zij leren is, vanuit de school gezien, grotendeels afhankelijk van het toeval: van een docent die zich niet beperkt tot het overdragen van leerstof maar oprecht geïnteresseerd is in de leerling, van een reeds bestaande interesse bij de leerling, van het herkomstmilieu van de leerling, van de ondersteuning die ouders geven, etc..

Het gevolg is – zoals gezegd – dat de grenzen van de zone van acceptabele beroepsalternatieven, zoals die aan het begin van het middelbaar onderwijs bestaan, zelden worden overschreden. Ook weekend en parttime baantjes, die onder jongeren erg populair zijn (in 1999 heeft 57% van de jongeren die voltijdonderwijs volgen een betaalde baan²⁸), hebben weinig invloed op de studie- en beroepskeuze. Ze beïnvloeden deze keuze hoogstens in negatieve zin. Hiervoor zijn drie redenen.²⁹ In de eerste plaats is verreweg het meeste werk dat jongeren doen in cognitief én emotioneel opzicht niet uitdagend. In de tweede plaats wordt het werk door zowel de werkgever als de jeugdige werknemer niet gerelateerd aan de toekomst. Het wordt, met andere woorden, niet gezien als een onderdeel van een loopbaan maar als een marginaal verschijnsel. Tenslotte valt de eventueel socialiserende invloed van dit soort werk volstrekt in het niet vergeleken bij de invloed die uitgaat van de primaire socialisatie en van de waarden en normen die daarin worden overgedragen. Het verrichten van parttime baantjes en/of vakantiewerk wordt, samenvattend, door jongeren (maar ook door voor hen relevante volwassenen) gezien als een manier om wat extra geld te verdienen maar op geen enkele manier geassocieerd met de invulling van een leven. Het gevolg is dat jongeren van het door hen verrichte werk niets leren als het gaat om het opbouwen van een arbeidsidentiteit. Simpel samengevat: zowel jongeren als volwassenen stellen zich op het standpunt dat parttime jobs en vakantiewerk met

²⁵ Meiden, A. van der (1995). Een beeld van een kust. In Ministerie van Verkeer en Waterstaat (red.), *Een beeld van een kust; inspiratie voor de kustnota* (pp. 86-89). Den Haag: Verkeer en Waterstaat ; Vos, M.F. (1992). *The corporate image concept: een strategische benadering*. Utrecht: Lemma

²⁶ Gibson, J.T. et al. (1991). Youth and culture : A seventeen nation study of perceived problems and coping strategies. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 14, 203-216

²⁷ Zie Dronkers, J. & Ultee, W. red. (1995). *Verschuivende ongelijkheid in Nederland. Sociale gelaagdheid en mobiliteit*. Assen: Van Gorcum

²⁸ CBS (2001). *Jeugd 2001; cijfers en feiten*. Voorburg/Heerlen: CBS, pag. 80

²⁹ Greenberger, E. & Steinberg, L. (1986). *When teenagers work. The psychological and social costs of adolescent employment*. New York: Basic Books; Steinberg, L.D. (1982). Jumping off the work experience bandwagon. *Journal of Youth and Adolescence* 11, 183-205; Steinberg, L.D., Greenberger, E., Jacobi, M. & Garduque, L. (1981). Early work experience: a partial antidote for adolescent egocentrism. *Journal of Youth and Adolescence*, 11, 183-205; J.T. Mortimer & M. Kirkpatrick Johnson (1999). Adolescent parttime work and post secondary transition pathways in the United States. In W.R. Heinz (ed), *From education to work: Cross-national perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press; Hansen, D.M. & Jarvis, P.A. (2000). Adolescent employment and psychosocial outcomes. A comparison of two employment contexts. *Youth and Society* 31 (4), 417-436.

(het opbouwen van) een arbeidsidentiteit niets van doen hebben. Veendrick constateert dat de kleine bijbaantjes en het vakantiewerk voor jongeren "hooguit een onaangenaam corvee (is): hun studie of opleiding bieden hen voldoende identificatiemogelijkheden om dit te compenseren."³⁰ Greenberger & Steinberg concluderen op basis van hun overzichtsstudie dan ook dat de baantjes van jongeren "do not generally provide environments conducive to psychological growth and development".³¹

Het feit dat de grenzen van de zone van acceptabele beroepsalternatieven, zoals die aan het begin van het voortgezet onderwijs bestaan, zelden worden overschreden, wil niet zeggen dat dit nooit gebeurt. Wanneer de sociale omgeving grotere of andere ontwikkelingsmogelijkheden biedt, verandert de zone van acceptabele alternatieven. Zo hebben bijvoorbeeld de in de jaren zeventig veranderende maatschappelijke opvattingen over de maatschappelijke rol van vrouwen, in de jaren tachtig geresulteerd in een verandering van de identiteit (zelfbeeld) bij meisjes en vrouwen.³² Het gevolg daarvan zijn minder traditionele studie- en beroepskeuzes.³³ Van belang voor het maken van keuzen buiten de zone (dus afwijkend van de waarden en normen van de ouders) lijkt de aanwezigheid van volwassenen die een voorbeeldfunctie vervullen en waarmee men zich kan identificeren.³⁴

4.2 Het belang van studieloopbaanbegeleiding

Voor het doorbreken van de negatieve spiraal met betrekking tot de keuze voor bèta/technische studies en beroepen essentieel is dat jongeren in staat worden gesteld tot het opdoen van zodanige ervaringen met bèta/technische arbeid dat zij zich daarmee kunnen identificeren. Dit kunnen succeservaringen zijn voor degenen die zich al aangetrokken voelen tot bèta/technische studies en beroepen. Voor degenen die zich echter überhaupt nog niets kunnen voorstellen bij dit soort van arbeid, moeten het zogenaamde grenservaringen zijn. Grenservaringen zijn ervaringen die het individu confronteren met de grenzen van zijn zelfconcept en hem daardoor dwingen zich (opnieuw) de vraag te stellen naar wie hij is en wie hij wil zijn (d.i. identiteitsvorming). De recente literatuur overziende³⁵, kan men stellen dat identiteitsvorming in de kern bestaat uit twee – nauw op elkaar betrokken – dialogen over de veelal pijnlijke ‘grenservaring’ waarmee het proces start.

In de eerste plaats een dialoog met relevante anderen die het best als ‘discursief betekenisgeven’ kan worden gekarakteriseerd. In dit proces probeert het individu te begrijpen wat hem of haar overkomt (overkomen is) door – samen met anderen – de concepten te vinden waarmee een verklaring van de gebeurtenis kan worden gegeven die ook emotioneel bevredigend is. Het individu ‘rationaliseert’ als het ware wat haar of hem is overkomen. Alhoewel aan rationaliseren vaak negatieve connotaties worden gehecht, is het een noodzakelijke voorwaarde voor de mens om te (over)leven. Natuurlijk kunnen rationalisaties

³⁰ Veendrick, L. (1993). *Het loon van de last; ongeschoolde arbeid en de veranderende identiteit van ongeschoolde jongeren*. (diss.) Groningen: Wolters-Noordhoff, pag.324

³¹ o.c., pag. 235

³² Zie Coleman, J.C. & Hendry, L. (1990). *The nature of adolescence*. London: Routledge en Meeus, W. (1991). *Jeugd en identiteit. De adolescentie identiteit in theorie en empirie: Erikson en Marcia*. In C.Klaassen (red.), *Jeugd als sociaal fenomeen; identiteit, socialisatie en jeugdcultuur in theorie en onderzoek*. (pp.83-105) Amersfoort/Leuven: Acco

³³ Peters, E. (1992). *Veranderingen in de jeugdfase van meisjes; generaties vergeleken*. (diss.) Leiden: DSWO

³⁴ Conger, J.J. & Petersen, A.C. (1984). *Adolescence and Youth*. New York: Harper & Row; Meijers, F. & Reuling, M. (2002). *Mentoring: een zaak van handen, hoofd én hart*. 's-Gravenhage: Provincie Zuid-Holland

³⁵ Meijers, F. & Wardekker, W. (2003). Career learning in a changing world: The role of emotions. *International Journal for the Advancement of Counselling*, (in press)

in 'kwaliteit' verschillen (en derhalve een langere of een kortere gebruikswaarde hebben). De kwaliteit van de rationalisatie wordt voor een belangrijk deel bepaald door de kwaliteit van de sociale omgeving waarin het individu samen met anderen de rationalisatie 'ontwerpt'. Onder kwaliteit is hier te verstaan de omvang van het culturele kapitaal waaruit concepten worden gekozen en de mate waarin de omgeving gevoelig is voor de emoties van het individu en in het verlengde daarvan – de levensgeschiedenis van het individu kent. Als het individu er in slaagt samen met anderen een voor alle betrokkenen bevredigende rationalisatie te construeren, is het resultaat van discursief betekenis-geven wederzijds begrip en gedeelde waarden.

Maar voordat dit resultaat is bereikt, moet ook een introspectieve dialoog gevoerd worden. Een situatie begrijpen is niet voldoende: de situatie moet persoonlijke 'zin' hebben voor het individu om in staat en bereid te zijn in de nieuwe of veranderde situatie adequaat te handelen. Dit betekent dat de nieuwe of veranderde (rol)eisen van de situatie niet alleen moeten worden begrepen, maar ook een plaats moeten krijgen in het eigen levensverhaal. Dit proces noemen we 'intuïtieve zingeving'. In dit proces moeten de emoties, die door de situatie worden opgeroepen en in eerste instantie door de persoon niet worden begrepen, transparant gemaakt worden. Dit gebeurt veelal in eerste instantie met behulp van beelden, metaforen en analogiën en pas daarna met behulp van concepten. Alleen wanneer de emotie door het individu begrepen wordt (d.i. benoemd kan worden), kan de situatie die de emotie veroorzaakte, met anderen besproken worden en tenslotte een betekenisvolle plaats krijgen in het eigen levensverhaal.³⁶

De constructie van een identiteit is daarmee een circulair proces, waarin ervaringen en identiteit aan elkaar gerelateerd zijn door het gebruik van concepten die van een persoonlijke zin worden voorzien. In dit proces wordt identificatie met personen, rollen, organisaties, waarden, enzovoorts tot stand gebracht door een herinterpretatie van het zelf en de situatie. Identiteit is een configuratie van betekenissen die voortdurend verandert wanneer ten gevolge van nieuwe ervaringen nieuwe elementen er een plaats in moeten krijgen. Het tegenovergestelde is ook waar: concepten en betekenissen die wel beschikbaar zijn maar die niet gerelateerd kunnen worden aan ervaringen en daarmee geen persoonlijke betekenis krijgen, zullen geen onderdeel worden van de identiteitsconfiguratie

Meijers & Wijers hebben dit identiteitsontwikkelingsmodel verder gespecificeerd voor de ontwikkeling van een arbeidsidentiteit.³⁷ Hun uitgangspunt is dat identiteitsontwikkeling niet meer, zoals in meer stabiele tijden, gerealiseerd kan worden via een sociaal-cognitief leerproces (zoals in het behaviorisme is uitgewerkt) maar creatief-sociaal leren nodig maakt. Om een arbeidsidentiteit op te kunnen bouwen, moeten individuen in de gelegenheid gesteld worden om drie vragen te beantwoorden:

- Wat voor soort mens ben ik?
- Wat voor soort werk past er bij mij?
- Kan ik op het arbeidsgebied van mijn keuze ook inderdaad het soort mens zijn dat ik wil zijn?

De vraag 'Wat voor soort mens ben ik?' is een wezenlijk andere vraag dan 'Wie ben ik?'. Deze laatste vraag was wellicht te beantwoorden in een stabiele samenleving, waarin de sociale rollen helder en stabiel waren en een individu zich daardoor kon vereenzelvigen met een sociale rol (meestal een beroepsrol). In de hedendaagse turbulente maatschappij blijkt deze vraag echter

³⁶ Law, B., Meijers, F. & Wijers, G. (2002). 'New perspectives on career and identity in the contemporary world.' *British Journal of Guidance and Counselling*, 30 (4), 431-449

³⁷ Meijers, F. & Wijers, G. (1997). *Een zaak van betekenis; loopbaandienstverlening in een nieuw perspectief*. Leeuwarden: LDC

voor de meeste mensen niet meer eenduidig te beantwoorden: in één persoon huizen tegenwoordig meerdere ‘zelden’.³⁸ De vraag ‘Wat voor soort mens ben ik?’ vestigt de aandacht op de centrale levenswaarden van het individu, op zijn levensthema of levensthema’s. Een levensthema kan het meest simpel gedefinieerd worden als ‘datgene wat een individu uit zichzelf in beweging brengt’. Het levensthema is door Van Maanen gedefinieerd als “a discovered pattern by which people link the activities in their experienced past and expected future together. (...) A theme refers to an actor’s notion of where he is going regarding his organizational career.”³⁹ Een levensthema is, vanuit het perspectief van het creatief-sociale leren, een onderwerp dat in het leven van een individu voortdurend de aandacht trekt. Omdat levensthema’s een centrale plaats innemen in de ervaring van het individu en duurzaam zijn, bieden ze een goed uitgangspunt voor het begrijpelijk maken van zijn/haar levenservaring (betekenisgeving) en voor het verder verwerken van die geïnterpreteerde ervaringen tot een levensverhaal.

Nadat een eerste antwoord is gevonden op de vraag ‘Wat voor soort mens ben ik?’, worden twee andere vragen relevant. In de eerste plaats de vraag ‘Wat voor soort werk past bij mij?’ Dit is een andere vraag dan de vraag ‘Wat wil ik worden?’ Deze laatste vraag is slechts goed te beantwoorden wanneer er duidelijk herkenbare beroepen zijn. Dat is echter – zoals we reeds gezien hebben - steeds minder het geval. De vraag welk soort werk bij iemand past, is te beantwoorden wanneer het individu enig zicht heeft op het eigen levensthema en – tegelijkertijd - werk c.q. werkrollen voor het individu herkenbaar zijn als activiteiten gericht op het voldoen aan en realiseren van menselijke behoeften. Pas dan immers wordt het voor het individu mogelijk (het verrichten van) arbeid niet alleen te zien als een maatschappelijk relevante (en dus ook betekenisvolle) maar ook als een voor hem/haarzelf zinvolle activiteit. Het is opvallend dat in de wijze waarop in het huidige onderwijs wordt gesproken over arbeid, dit aspect meestal volledig genegeerd wordt. Werk en werkrollen worden aan jongeren meestal gepresenteerd als een bundel van kwalificatie-eisen (‘je moet over deze kennis en vaardigheden beschikken om dit werk te kunnen doen’) dan wel als een manier om de eigen, vooral consumptieve, behoeften te bevredigen (‘je kunt met dit werk flink verdienen’).

De andere vraag, die in de tweede fase van het creatief-sociale leren relevant wordt, is de vraag ‘Kan ik op het arbeidsgebied van mijn keuze ook inderdaad het soort mens zijn dat ik wil zijn?’ In stabiele tijden, waar sprake is van een uitgekristalliseerde beroepenstructuur, is deze vraag weinig relevant. Maar waar beroepen verdwijnen en de taakhouding als gevolg van een steeds verdergaande flexibilisering voortdurend veranderen, is de vraag uiterst relevant. De betekenis van de maatschappelijke dynamiek voor de inhoud en betekenis van het werk op een bepaald arbeidsgebied kan zichtbaar gemaakt worden met behulp van voor een arbeidsgebied kenmerkende dilemma’s. Een ‘beroepsdilemma’ is een in de dagelijkse praktijk van de beroepsbeoefenaar voorkomend rolconflict dat veroorzaakt wordt door het uiteenlopen van de drie discourses die de beroepspraktijk binnen een arbeidsgebied bepalen.⁴⁰ Een beroepsdilemma weerspiegelt de spanning tussen (a) het economische en het wetenschappelijk-technische discours: een beroepspraktijk kan in technisch opzicht verbeterd worden maar dit gebeurt niet omdat het economisch niet rendabel is; (b) het economische en

³⁸ Hermans, H. & Kempen, H. (1993) *The dialogical self; meaning as movement*. San Diego: Academic Press; Hermans, H. & Hermans-Jansen, E. (1995). *Self-Narratives; the construction of meaning in psychotherapy*. New York/London: The Guilford Press

³⁹ Maanen, J. van (1977). *Organizational Careers: Some New Perspectives*. London/New York/Sydney/Toronto: Wiley, pag. 54

⁴⁰ Onstenk, J (1977). *Lerend leren werken. Brede vakbekwaamheid en de integratie van leren, werken en innoveren*. (diss.). Delft: Eburon; Trice, H.M. & Beyer, J.M. (1993). *The cultures of work organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

het cultureel-politieke discours: een beroepspraktijk wordt om economische redenen qua betekenis verenigd (deprofessionalisering) terwijl er – tegelijkertijd – behoefte bestaat aan rijkere vormen van betekenisverlening. Denk bijvoorbeeld aan de verpleegster die slechts tijd heeft voor technisch handelen terwijl tegelijkertijd – vanuit de zich ontwikkelende filosofie over wat kwaliteit en goede zorg is, wordt verwacht dat zij de tijd neemt voor een gesprek met haar patiënten waarin het perspectief van de patiënt voorop staat; en (c) het cultureel-politieke en het wetenschappelijk-technische discours: in de beroepspraktijk zijn technische innovaties mogelijk die in cultureel-politiek opzicht evenwel niet acceptabel zijn c.q. nog niet geaccepteerd worden, bijvoorbeeld de moderne gen-technologie. Het punt is nu dat het uiteenlopen van deze discourses – wat in instabiele tijden normaal is – voor beroepsbeoefenaars rolconflicten veroorzaakt waarvoor geen pasklare oplossing voorhanden is. Zij zullen zelf – in samenspraak met hun directe collegae – een (voorlopige) oplossing voor het dilemma moeten construeren.

Het op een realistische wijze - via ervaren vaklieden - kennis maken met een of meerdere beroepsdilemma's die kenmerkend zijn voor een arbeidsgebied, geeft de aspirant-beroepsbeoefenaars de mogelijkheid om op een wijze die recht doet aan constructivistische leerprincipes:

- een reëel en direct zicht te verwerven op de beroepspraktijken waarvoor zij worden opgeleid;
- zich daardoor een eerste beeld te vormen van de beroepsrol waarvoor zij worden opgeleid;
- zich daardoor ook een eerste beeld te vormen van de (beroeps)eisen die aan hen gesteld zullen gaan worden

Het hiervoor beschreven sociaalcreatieve leerproces kan op gang worden gebracht op verschillende wijzen, zoals mentoring (het koppelen van een volwassen beroepsbeoefenaar aan een student), work shadowing, stages, levensechte simulaties enz. Essentieel is dat de student wordt uitgenodigd deel te nemen aan een dialoog over (het oplossen van) levensechte problemen. Daarbij is essentieel dat de student de gelegenheid krijgt om op een intuïtieve wijze zin te geven. Voor dit laatste is een goede studieloopbaanbegeleiding, waarin aandacht is voor emoties en levensthema's, een *conditio sine qua non*.

4. Nieuw leiderschap

Wil het bèta/technische wetenschappelijke onderwijs méér en beter gemotiveerde Nederlandse studenten⁴¹ trekken en de doorstroom verbeteren, dan staat het voor de opgave:

- om zich te transformeren van aanbodgestuurd (kennisoverdracht centraal) naar vraaggestuurd onderwijs (de leervraag van de studenten centraal), en
- om daadwerkelijk vorm te geven aan een verbreding van bèta/techniek als kennisgebied: niet alleen onderzoek maar ook ontwerpen en maken.

Op een aantal universiteiten is hiermee al een eerste begin gemaakt, vooral door het verruimen van de keuzemogelijkheden van de studenten. Maar er is nog niet méér dan een eerste begin. Op dit moment worden de bèta/technische opleidingen in de Nederlandse universiteiten

⁴¹ Natuurlijk is het mogelijk de teruglopende instroom te compenseren door het aantrekken van studenten – met name voor de mastersopleidingen – uit het buitenland. Dit is wellicht voor de universiteiten een oplossing maar zeker niet voor de Nederlandse samenleving. Immers, verreweg de meeste buitenlandse studenten zullen na het voltooien van hun opleiding, terugkeren naar hun eigen land dan wel vertrekken naar landen waar zij als onderzoeker gemakkelijker aan de slag kunnen dan in Nederland (waar de markt voor onderzoekers feitelijk verzadigd is). Daarbij verbergt het aantrekken van buitenlandse studenten dat het nu geboden onderwijs onvoldoende aantrekkelijk is voor studenten.

nog gedomineerd door een traditioneel onderzoeksmodel: de kwaliteit van de opleiding wordt vooral gemeten aan de mate waarin de wetenschappelijke staf qua onderzoeksprestaties excelleert én waarin deze onderzoeksprestaties richtinggevend zijn voor de inhoud van het onderwijs. In feite wordt er – ondanks het bestaan van verschillende afstudeerprofielen – nog steeds als vanzelfsprekend vanuit gegaan dat studenten moeten worden opgeleid tot wetenschappelijk onderzoeker. Daarmee wordt niet alleen voorbij gegaan aan het feit dat de meeste studenten geen onderzoeker willen worden, maar ook aan het feit dat veel werk, waarvoor een bèta/technische opleiding wenselijk of zelfs noodzakelijk is, veel meer toepassingsgericht is. Ook de meeste studenten zijn toepassingsgericht, zoals blijkt uit de evaluaties die in het kader van het project Bètawaaier door de Universiteit Utrecht en door de Faculteit NWI van de KUN zijn verricht. Het aanboren van nieuwe groepen van studenten zal slechts lukken door in te zetten op meer toepassingsgerichte leertrajecten.

De transformatie en verbreding van het onderwijs vergt een cultuuromslag die het wetenschappelijke onderwijs – juist omdat (de productie van) kennis daar de hoeksteen van de zelfbeleving vormt – waarschijnlijk moeilijker zal vallen dan andere vormen van onderwijs waar de cultuur meer ruimte biedt voor persoonsvorming. Een goede illustratie hiervan biedt de brief die de rectoren van de Universiteit Twente, de Technische Universiteit Eindhoven en de Technische Universiteit Delft onlangs in *De Volkskrant* publiceerden.⁴² Onder de pakkende titel ‘Kenniseconomie ontbeert talent’ betogen zij dat het onderwijs in het havo en vwo méér aandacht zal moeten schenken aan exacte vakken. Natuurlijk zijn de technische universiteiten, zo voegen zij daaraan toe, “best bereid zelf de achterstand in exacte kennis van vwo-scholieren bij te spijkeren”, mits zij daarvoor extra middelen krijgen. Het zal duidelijk zijn dat van een dergelijke, weinig zelfkritische opstelling weinig heil is te verwachten. Een verzwaring van de exacte vakken op de middelbare scholen zal er slechts toe leiden dat de instroom reeds daar terug loopt.

De transformatie en verbreding van het onderwijs is een diepgaande onderwijsinnovatie die – de literatuur over onderwijsinnovaties volgend – slechts succesvol kan zijn wanneer er aan tenminste vier voorwaarden wordt voldaan.⁴³

In de eerste plaats moet er sprake zijn van transformatief leiderschap of inspirerend onderwijskundig leiderschap.⁴⁴ Transformatief leiderschap impliceert dat het topmanagement van de educatieve instelling een integrale visie ontwikkeld op het gewenste onderwijs. Daarnaast moet het management aandacht en respect hebben voor de gevoelens en behoeften van docenten, zij moet intellectuele uitdaging bieden (docenten verleiden tot leren) en belonen naar verdienste.

In de tweede plaats moet er sprake zijn van samenwerking tussen docenten. Docenten moeten het ‘nieuwe onderwijs’ vooral van en aan elkaar leren, bijvoorbeeld via peer coaching en supervisie. Dit wil niet zeggen dat scholing en training van docenten onbelangrijk zijn: integendeel. Maar scholing en training die te ver afstaat van (c.q. niet aansluit op) de dagelijkse onderwijservaringen van docenten en die hen niet actief betreft bij de verandering van deze ervaringen, is ineffectief.

In de derde plaats moet een sfeer gecreëerd worden waarin de wil bij docenten wordt gecultiveerd om te leren. Het gaat om de professionele ontwikkeling van de docenten en om

⁴² ‘Kenniseconomie ontbeert talent’ in *Volkskrant* dd. 7 februari 2003

⁴³ Hopkins, D. (2001). *School improvement for real*. London/New York: Routledge Falmer; Leithwood, K. (2000). *Understanding schools as intelligent systems*. Stanford: JAI Press; Wheatly, K. (2002). The potential benefits of teaching efficacy doubts for educational reform. *Teaching and Teacher Education*, 18, 5-22.

⁴⁴ Zie Geurts, J. (2001). *Inspirerend schoolleiderschap*. Thema Tijdschrift voor hoger onderwijs en management, augustus 2001

het bevorderen van de reflectie van de docenten op hun eigen handelen. Dit impliceert dat docenten allereerst onzeker moeten worden gemaakt over de effectiviteit van hun handelen (een te groot zelfvertrouwen op dit punt resulteert in continuering in plaats van verandering van het gedrag). Dit kan het beste via continue feedback – vooral via evaluatieonderzoek – op de resultaten van hun handelen. Het impliceert daarbij dat er sprake moet zijn bij docenten én bij het management van onzekerheidstolerantie waarbij de betrokkenen niet worden ‘afgerekend’ op eventuele fouten, maar fouten juist worden gezien als een onderdeel van een leerproces.

In de vierde plaats, tenslotte, moeten docenten actief deelnemen in de besluitvorming over onderwijskundige en/of didactische vernieuwingen. Onderwijsvernieuwing die verder gaat dan het veranderen van programmastructuren, vraagt om betrokkenheid, inzet en bijscholing van personeel. Een gericht personeelsbeleid dat de vernieuwing ondersteunt, draagt dan ook bij aan aantrekkelijk onderwijs. Feitelijk kan het niet zonder een dergelijk beleid. De voorbeelden van de Universiteit Utrecht en de Katholieke Universiteit Nijmegen maken duidelijk dat men tegen deze belangrijke (wellicht zelfs de belangrijkste) factor voor het slagen van vernieuwingen aanloopt en dan ook steeds meer de behoefte voelt aan inspanningen op dit punt. Nijmegen laat zien dat men een inhaalslag op dit gebied heeft pogen te maken door externe expertise in te kopen. Men is er achter gekomen dat dit niet echt werkt. Noodzakelijk is dat het eigen personeel de wenselijkheid van veranderingen zelf inziet en de mogelijkheid wordt geboden deze veranderingen op te zetten en te realiseren. Externe hulp kan dit proces ondersteunen maar niet vervangen. Eigenaar van het onderwijs zijn immers de hoogleraren en docenten, waarover men beschikt.

6. Aanbevelingen

Het probleem van de teruglopende instroom, waarmee het bèta/technische onderwijs maar ook de Nederlandse samenleving momenteel worden geconfronteerd, is slechts op te lossen wanneer de universiteiten c.q. de bèta/technische faculteiten systematisch gaan reflecteren over een onderwijsconcept dat méér jongeren aantrekt dan nu het geval is. Het werven van buitenlandse studenten is voor ‘Nederland kennisland’ geen werkzame oplossing, vooral omdat vrijwel al deze studenten na hun studie weer uit Nederland verdwijnen. De op dit moment beschikbare kennis overziende, betekent dit dat het bèta/technische onderwijs veel meer gestuurd zal moeten worden door de leervraag van de studenten in plaats van – zoals nu het geval is – door een kennisaanbod én dat het onderwijs zal moeten worden verbreed van een vooral onderzoekersopleiding tot een opleiding waarin ook toepassingsgerichte vormen van bèta/techniek centraal staan. We hebben in paragraaf 2 een integraal beleidsmodel gepresenteerd waarin wordt aangegeven welke zaken hierbij prioriteit verdienen. Na bespreking van een tweetal recente vernieuwingsinitiatieven is in paragraaf 3.3 met behulp van dit model geconcludeerd wat werkt als het gaat om het maken van aantrekkelijker natuurwetenschappelijk onderwijs. We herhalen deze conclusies hier niet, maar werken wel twee hoofdlijnen nader uit in een twintigtal aanbevelingen. Zoals gezegd, dient veel meer dan tot nu toe niet het onderwijsaanbod maar de leervraag van de student centraal te staan in de innovatie van het natuurwetenschappelijk onderwijs. Als ordeningskader voor het optimaliseren van deze leervraag hebben we ervoor gekozen deze te ordenen naar de loopbaan van de student, te weten: loopbaanoriëntatie (die vooral middelbare scholieren treffen), academische beroepsvorming en tenslotte, de realisatie van loopbaanwensen. We starten de aanbevelingen door aandacht te vragen voor verbetering van de context. Hoe kunnen beleid en organisatie zorgen voor de gewenste omslag?

Beleid en organisatie

1. Het faculteitsbestuur dient - daarin gesteund door het College van Bestuur - een integrale visie op vraaggestuurd en verbreed bèta/techniek onderwijs te ontwikkelen. Daarbij gaat het er ook om expliciet de personele, materiële en organisatorische voorwaarden op te sommen waaraan moet worden voldaan, om deze visie te realiseren.
2. Het faculteitsbestuur zal – in de vorm van een beleidsmatige concretisering van het visiedocument - een meerjarenplan dienen te schrijven waarin prioriteiten worden benoemd en een fasering is opgenomen met expliciete prestatie-indicatoren waarop alle betrokkenen als partner in de vernieuwing worden aangesproken.
3. De onderwijsvernieuwing moet eerst worden gestart nadat het faculteitsbestuur, daarin gesteund door het College van Bestuur, de benodigde menskracht en financiële middelen heeft vrijgemaakt.
4. Het faculteitsbestuur moet transformatief of inspirerend leiderschap tonen. Hiervoor is nodig – naast het ontwikkelen van een visie – dat docenten actief worden ondersteund, uitgedaagd c.q. worden verleid tot leren. Ook hoort hierbij een beloning naar verdienste (d.i. gedrag dat past in de ontwikkelde visie belonen en gedrag dat daarin niet past bestraffen).
5. Het faculteitsbestuur moet samenwerking tussen docenten bevorderen, hen actief laten participeren in de besluitvorming over onderwijskundige vernieuwingen en het ondersteunen bij hun professionele ontwikkeling.
6. Ter bevordering van de verbreding van bèta/techniekonderwijs ontwikkelt het faculteitsbestuur – daarin gesteund door het College van Bestuur – beleid gericht op het aanstellen van parttime hoogleraren en docenten die daarnaast ook werkzaam zijn binnen het bedrijfsleven.

Behalve deze aanbevelingen over verbetering van de beleidscontext, formuleren we ook een aantal aanbevelingen die erop zijn gericht de studieloopbaan van de studenten te optimaliseren. Het ordeningskader is daarbij niet de inrichting van het onderwijs (in-, door- en uitstroom), maar een drietal fasen in de loopbaan van de student: loopbaanoriëntatie, beroepsvorming en loopbaanrealisatie. De aanbevelingen sluiten aan bij en zijn een verdere uitbreiding van de vernieuwingen die de bèta/technische faculteiten de afgelopen jaren reeds zelf begonnen zijn.

Optimalisering van de loopbaanoriëntatie

7. Maak in de voorlichting altijd de concrete beroepsmogelijkheden van de betreffende opleidingen duidelijk en ga in op de loopbaanmogelijkheden die de verschillende beroepen bieden. Richt U daarbij niet alleen op de leerlingen maar ook op zijn/haar ouders, omdat juist deze groep daarop is gericht.
8. Investeer in intensieve (en dus relatief dure) voorlichting zoals meeloopdagen, proefstuderen en zomer/herfstcursussen en schakel daarbij ouderejaars studenten in.
9. Investeer in samenwerking met het voortgezet onderwijs waarbij niet alleen het traditionele onderzoeksonderwijs maar veeleer het ontwerpend en toepassingsgerichte onderwijs aandacht verdient. Succesvolle voorbeelden van een dergelijke samenwerking vindt men in de good practices van de T15+ Projecten die opgenomen zijn in de Kennisbank van Axis (<http://www.kennisbanktechniek.nl>)
10. Investeer in een ‘warme overgang’ van de middelbare school naar de universiteit op basis van een goede intake die niet alleen is gericht op het afschatten van de student

(het inventariseren van de risico's die de opleiding loopt wanneer zij investeren in de student) maar ook op het inschatten van de student.⁴⁵

Optimalisering van de beroepsvorming

11. Investeer in didactische vernieuwingen gebaseerd op constructivistische leerprincipes. Dit zijn vernieuwingen die de student een actieve rol geven in de productie van kennis, zoals probleemgestuurd onderwijs en ontwerpend onderwijs.
12. Investeer in studieloopbaanbegeleiding die méér is dan alleen begeleiding bij de verwerking van de leerstof (zoals nu in het tutoraat nog vaak het geval is). Isoleer deze studieloopbaanbegeleiding niet van het onderwijs (bijvoorbeeld door een apart studieloopbaancentrum in te richten), maar maak alle hoogleraren en docenten hiervoor verantwoordelijk. De ervaring van de afgelopen jaren leert dat slechts dié opleidingen nieuwe groepen van studenten trekken, die serieus werk maken van studieloopbaanbegeleiding.
13. Investeer in de training en begeleiding van hoogleraren en docenten zodat zij de competenties verwerven die nodig zijn om vorm te geven aan constructivistisch onderwijs en studieloopbaanbegeleiding op maat.
14. Geef studenten de kans om regelmatig en langere tijd te participeren in de 'community of practice' waarvoor zij worden opgeleid. Participeren betekent méér dan alleen stage-lopen; het impliceert dat studenten een dialoog kunnen aangaan met ervaren beroepsbeoefenaars over de kernproblemen en beroepsdilemma's die voor deze community of practice specifiek zijn.
15. Investeer in doorlopend evaluatieonderzoek naar de effecten van het aangeboden onderwijs en naar de beoordeling van het onderwijs door de studenten en het bedrijfsleven dat deze studenten afneemt.

Optimalisering van de loopbaanrealisatie

16. Investeer in het opbouwen en onderhouden van een netwerk met regionale bedrijven. In de Axisprojecten 'Industrie op microschaal' en 'T15+' is hiermee recent ervaring opgedaan. Zie de betreffende good practices in de Axis Kennisbank (<http://www.kennisbanktechniek.nl>)
17. Investeer in het opbouwen en onderhouden van een alumni-netwerk.
18. Investeer in onderzoek naar de aansluiting tussen de gevolgde opleiding en de kennis en competenties die in de beroepspraktijk vereist worden.
19. Investeer in onderzoek naar de loopbaan(ontwikkeling) van afgestudeerden.
20. Ontwikkel op basis van netwerken en onderzoek een dynamisch tussenstelsel tussen universiteit en bedrijven dat door allerlei activiteiten zorgt voor optimale wederzijdse interactie.

⁴⁵ Voor voorbeelden hiervan zie Meijers, F. & Reuling, M. (2001). *Intake, beroepenoriëntatie en studieloopbaanbegeleiding*. Delft: Axis