

# **De menselijke kant van bèta/techniek**

Opmaat voor een betere balans tussen aanbod en vraag

Jan Geurts (red.)

Druk: DHV- Nijmegen  
Omslagontwerp: Claus Burgers - Malden  
Tekstcorrectie: Hypertekst en Communicatie - Arnhem

De particuliere prijs van deze uitgave is f20,-

Stichting Axis  
Postbus 5105  
2600 GC Delft  
Tel. 015 219 14 61  
Fax 015 219 14 84  
Info@platform-axis.nl  
www.platform-axis.nl

Axis Publicatiereeks nr. 01-13  
Copyright © 2001

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

Willem van Oosterom

## 1. Van een technische naar een menselijke maat

Jan Geurts

- 1.1 Binden en boeien
- 1.2 Visie, onderzoeksaanpak en eerste resultaten
- 1.3 De onderwijswereld
- 1.4 Het bedrijfsleven en de wereld van school- en beroepskeuze
- 1.5 Resumé: veel kleine verhalen en steun voor visie

## 2. Bèta/techniek: zicht op oplossingen

Willem van Oosterom

- 2.1 Resumé
- 2.2 De werkhypotheses van Axis
- 2.3 Hoe ver zijn we en wat is het perspectief?
- 2.4 Randvoorwaarden voor succes
- 2.5 Is de aanpak implementeerbaar?
- 2.6 Bèta/techniek geen sectorprobleem

## 3. Naar een gereedschapskist bèta/techniek

Jan Geurts en Jacques Pouwels

- 3.1 Inleiding
- 3.2 Beleidskader en actieonderzoek
- 3.3 Het Axis-laboratorium
- 3.4 De gereedschapskist
- 3.5 Op weg naar lerende bèta/techniek+ organisaties

## 4. Competenties en flexibilisering van de instituties

Ben Hövels en Mariëlle Verhoef

- 4.1 Inleiding
- 4.2 Signalen uit onderzoek
- 4.3 Arbeid en leren onder het gesternte van de 21e eeuw
- 4.4 Naar een betere 'fit' tussen individu en arbeidsmarkt

## 5. Verbreding techniek in het basisonderwijs

Pim van Dort en Fred de Bruijn

- 5.1 Inleiding
- 5.2 Vertrekpunt
- 5.3 Start en opbrengst

## 6. Hoe aantrekkelijk is techniek voor allochtonen?

Zeki Arslan

- 6.1 Inleiding
- 6.2 Het onderwijs achterstandenbeleid
- 6.3 Het beeld van het technisch beroep
- 6.4 Rol van scholen, ouders en overheid
- 6.5 Meisjes

- 6.6 Actieplan
- 6.7 Promotieteams

## **7. Ict-gebruik en verschillen tussen leerlingen**

Edith van Eck en Monique Volman

- 7.1 Inleiding
- 7.2 Nieuwe ict-toepassingen in het onderwijs
- 7.3 Onderzoek naar verschillen
- 7.4 Aanbevelingen voor ict-onderwijs
- 7.5 Good practices
- 7.6 Aanbevelingen voor Axis

## **8. Verwachtingen van deelnemers**

Cees Doets en Anneke Westerhuis

- 8.1 Achtergrond en vraagstelling
- 8.2 De steekproef
- 8.3 Het meten van verwachtingen
- 8.4 Voldoet de opleiding?
- 8.5 Begeleiding tijdens de opleiding
- 8.6 Kwetsbare deelnemers
- 8.7 Conclusies

## **9. ATB-pilotprojecten: resultaat en succes**

Herman Janmaat

- 9.1 Inleiding
- 9.2 ATB-programma
- 9.3 Resultaten
- 9.4 Succesfactoren

## **10. Emancipatie in hoger technisch onderwijs**

Ria Hermanussen en Cocky Booy

- 10.1 Inleiding
- 10.2 Aanleiding Technóva-project
- 10.3 Geschiedenis
- 10.4 Actuele situatie
- 10.5 Nieuwe perspectieven

## **11. Geld voor innovaties in het technisch beroepsonderwijs**

Peter Smets

- 11.1 Samenvatting
- 11.2 Technisch beroepsonderwijs duurder?
- 11.3 Gaan de kosten omhoog?
- 11.4 Bekostiging toereikend?
- 11.5 Beslissingsgronden
- 11.6 Oplossingen

## **12. Innovatief technisch beroepsonderwijs: Duitsland als voorbeeld?**

Lambert Teerling

- 12.1 Inleiding
- 12.2 Het Axisvraagstuk in Duitsland

- 12.3 Modellversuche: een goudmijn voor beroepspedagogen
- 12.4 Technische brancheorganisaties in Nederland
- 12.5 Conclusies en aanbevelingen

### **13. De weg naar bèta/techniek na havo en vwo**

Marko van Leeuwen en Ernest Berkhout

- 13.1 Inleiding
- 13.2 Van school naar arbeidsmarkt
- 13.3 Profielkeuze in voortgezet onderwijs
- 13.4 Studiekeuze
- 13.5 Doorstroom en ongediplomeerde uitval
- 13.6 Opstap naar de arbeidsmarkt
- 13.7 Beleidsaanbevelingen

### **14. Pr en voorlichting of action learning?**

Frans Meijers

- 14.1 Inleiding
- 14.2 Rendeert informatie?
- 14.3 Stages en parttime-werk geen oplossing
- 14.4 Participeren in 'community of practice'
- 14.5 Conclusie: action learning als strategie

### **Over de auteurs**

## Voorwoord

Vorig jaar is in de eerste trendrapportage van het onderzoeksteam van Axis aangegeven dat aanbod en vraag naar bèta/techniek uit balans zijn. Een jaar is natuurlijk te kort om structurele wijzigingen te mogen verwachten. Maar er zijn indicaties dat de basis voor een omslag groeiende is. In de vele contacten vanuit Axis bespeuren wij een nieuw bèta/technisch élan. Deze kentering vormt een onmisbare basis voor echte verbeteringen en vernieuwingen. Te verwachten is immers dat door dit groeiend probleembewustzijn belangrijke actoren ander beleid gaan voeren: ze willen zelf naar oplossingen zoeken voor het bèta/techniekvraagstuk en good practices produceren. De grote belangstelling voor deelname aan vaak grensverleggende Axisprojecten getuigt hiervan. Vanzelfsprekend blijft Axis dit nieuwe élan fors steunen en ook anderen oproepen om steun te geven. Natuurlijk moeten wij ons niet nu al rijk rekenen. Maar als het probleembewustzijn groeit en zich indicaties aftekenen van oplossingen dan is het glas half vol. Het verder stimuleren van het probleembewustzijn blijft echter nodig. Ook blijft het vooral nodig dat men zelf de handen uit de mouwen steekt en aan oplossingen werkt. De inmiddels op brede schaal gestarte Axisprojecten maken dit zichtbaar. Wat blijkt is dat men al doende leert en eerste successen boekt.

In deze tweede trendstudie worden de visie en aanpak van Axis verantwoord van het bèta/techniekvraagstuk zoals die zich in de afgelopen tijd hebben ontwikkeld. Tevens wordt uitvoerig stilgestaan bij de voortgang van activiteiten en wordt een aantal lopende Axisprojecten voorgesteld. Ook worden eerste onderzoeksresultaten gepresenteerd en wordt er zicht gegeven op te verwachten resultaten. Evenals voor de eerste studie, hebben we ook nu externe deskundigen uitgenodigd om bepaalde onderwerpen nader uit te diepen en hun licht te laten schijnen op de verbetering van de balans tussen aanbod en vraag naar bèta/technici. Een elftal waardevolle bijdragen aan het debat is het resultaat. Samen met de bijdragen vanuit Axis telt de studie veertien delen. Een rijke opmaat voor mogelijke oplossingen op het gebied van onderwijs, bedrijfsleven en school- en beroepskeuzewerk. Uiteraard zijn de verschillende auteurs zelf verantwoordelijk voor hun inbreng in de studie. Jan Geurts heeft in opdracht van Axis het geheel begeleid en het redactiewerk op zich genomen. Het redigeren van de eindtekst is uitgevoerd door Brechje Hollaardt.

Er is een heleboel te leren. Met het gevaar een aantal interessante zaken onderbelicht te laten, valt toch te wijzen op een aantal opvallende punten:

- Het bèta/techniekvraagstuk is niet alleen een instroom-, maar voor een groot deel ook een weglekproblematiek. Binden en boeien moet dus vooral ook gebeuren bij de mensen die al in huis zijn, dat wil zeggen in bèta/technische profielen (avo) of opleidingen en beroepen. Ook blijft de grote selectiviteit opvallen. Nog altijd gaat het om een mannenwereld, waardoor veel talent, ambitie en creativiteit niet aan bod komen. Naar verwachting vormen bovendien allochtonen een reserve aan bèta/technisch talent.
- Voorts wordt gezegd dat bèta/techniek zich te weinig heeft gericht op behoeften en wensen van doelgroepen. Er is winst te behalen door meer aandacht voor de verschillen tussen leerlingen en (toekomstige) beroepsbeoefenaren. Hierbij hoort ook een intensievere begeleiding van de school- en beroepsloopbaan.
- Verder valt op dat men met Axis kiest voor een integrale aanpak en voor herontwerp. Het gaat dus om een dubbelslag. Allerlei aspecten afzonderlijk aanpakken, blijkt niet te werken. Ook moet men oplossingen zoeken buiten de gebaande wegen.
- Uit alles blijkt dat ervaringsleren - ook al in de beginfase van opleidingen - een wezenlijke bijdrage kan leveren om meer jongeren voor bèta/techniek te interesseren. Wil bèta/techniek binden en boeien dan zal men vooral moeten zorgen voor leuke

onderwijspraktijken en interessante beroepservaringen. Onderwijs en bedrijfsleven dienen hierbij intensiever te gaan samenwerken dan tot nu toe gewoonte en gebruik is. Werken en leren schuiven zo immers steeds meer in elkaar.

- Het bedrijfsleven wordt uitgedaagd om bovenop de intensieve bemoeienis met de vormgeving van het onderwijs, zelf een actieve onderwijsrol te spelen; het onderwijs kan de toepassingsmogelijkheden van bèta/techniek niet goed voor het voetlicht brengen zonder een directe inbreng van bedrijven. Uit de eerder verschenen Technomonitor blijkt bovendien dat bedrijven er goed aan doen om het werken in de bèta/techniek aantrekkelijker te positioneren. Om dat te stimuleren zal Axis nog in 2001 een zogenaamde bedrijvenlijn initiëren.
- Wat betreft randvoorwaarden wordt gewezen op het belang van een nieuwe, resultaatgerichte innovatiecultuur. Er gebeurt wel heel veel op het gebied van bèta/techniek maar er is ook sprake van te weinig continuïteit en te veel versnippering. Verschillende bijdragen laten zien hoe belangrijk het is dat een innovatiecultuur zich kan zetten en verankeren. Vanzelfsprekend horen hierbij ook voldoende financiële middelen voor gewenste innovaties.

Het laatste punt betreft de waarde van bèta/techniek. Paradoxaal is dat bèta/techniek in de moderne, postindustriële samenleving steeds belangrijker wordt en overal aanwezig is, en tegelijkertijd steeds onzichtbaarder wordt. Het zogeheten 'landbouweffect' lijkt hier ook zijn werk te doen. Er wordt steeds meer geproduceerd door minder mensen. Dat maakt techniek in de zin van maakberoepen steeds minder zichtbaar. Tegelijkertijd zien we dat techniek traditionele grenzen overschrijdt en volop aanwezig is in andere sectoren als gezondheidszorg, handel, economie en dat daar ook beroepen (zijn) ontstaan waarin bèta/technische competenties, vaak in combinatie met andere kennis en vaardigheden, onontbeerlijk zijn. Axis heeft daaruit de conclusie getrokken dat hier ook een ingang ligt om meer jongeren te motiveren tot een bèta/technisch georiënteerde studie. Via herontwerp van opleidingen proberen we dat zichtbaar te maken. Gaandeweg - en dat blijkt ook uit enkele bijdragen hierna - hebben we moeten vaststellen dat het vraagstuk nog dieper ligt. Om meer jongeren te interesseren voor bèta/techniek moeten zij al op jonge leeftijd - dat wil zeggen in de periode van het basisonderwijs - in aanraking komen met de wereld van de techniek. Niet, en zeker niet alleen door overdracht van cognitieve kennis. Dit moet juist door het stimuleren van de belangstelling voor en het ontdekken van (toegepaste) kennis en vaardigheden die in de toetsing aan het eind van het basisonderwijs evenzeer gewaardeerd worden als cognitieve kennis. Op deze manier wordt een stevige basis gelegd om de keuze voor een vervolgtraject gericht op toegepast leren, een positieve te doen zijn. En zo ontstaat op de wat langere termijn ook een bredere basis voor een structurele oplossing van het aansluitingsvraagstuk waarvoor Axis primair is opgericht.

Degenen die betrokken zijn bij het bèta/techniekvraagstuk kunnen zich door de studie nader verdiepen in aspecten die direct of indirect verband houden met hun feitelijke werkzaamheden. Voor degenen die niet rechtstreeks betrokken zijn, verschaft de studie een overzicht van belangrijke zaken die spelen op dit beleidsterrein. Ik wens beide groepen veel leesplezier toe.

Ook deze studie zie ik als een gerichte uitnodiging van Axis aan de omgeving tot verdere gedachtewisseling. Door het opstarten van een Axisforum/-academie met verschillende gespreksgroepen zal Axis zelf deze gedachte-uitwisseling uitlokken en krachtig stimuleren. Structurele oplossingen zijn alleen mogelijk als de visie die Axis ontwikkelt ook draagvlak krijgt. Daarnaast nodigen wij u uit kennis te nemen van de internetkennisbank die Axis recent

is gestart en die in de loop van 2001 steeds verder zal worden uitgebouwd. Wil men concreet aan de slag dan valt daar, hopen wij, steeds meer informatie te halen om van te leren.

Drs. Willem van Oosterom  
directeur Axis



# 1. Van een technische naar een menselijke maat

J. Geurts

## Inleiding

Hoe je het bèta/techniekvraagstuk ook wendt of keert, de menselijke kant komt steeds weer naar boven. Het zijn immers mensen die zich de bèta/technische kennis eigen moeten maken, verder ontwikkelen en vervolgens toepassen bij het produceren van goederen of diensten. Het verschil met vroeger is dat nu nog meer gewicht wordt toegekend aan de menselijke maat. De kenniseconomie wijst niet meer op grondstoffen, kapitaal of arbeid, maar op de mens als beslissende concurrentiefactor. Hier bovenop komt dat de klant of consument als een steeds belangrijker partij wordt gezien. Het is niet meer voldoende om nieuwe technologie te bedenken (sturen) en dan toe te passen (maken). Deze moet vooral ook gebruikersvriendelijk zijn (vertalen). Er is nog een derde accent aan te geven waarbij de menselijke kant meer naar voren schuift. Ik wil dat aanduiden als de motivationele of emotionele dimensie. Deze belangrijke dimensie wordt nogal eens vergeten in onderzoek naar en studie over aansluitingsproblemen. Er wordt wel uitgebreid ingegaan op vakkennis en algemene vaardigheden, maar niet gezocht naar waarden en eigenlijke motieven die het handelen leiden. Nu de tekorten aan bèta/technici oplopen, gaat het er om meer mensen te vinden die er plezier en zin in hebben een bèta/technische opleiding te volgen en vervolgens bèta/technisch werk te gaan verrichten. Bèta/techniek moet een groter aantal mensen gaan binden en boeien.

## 1.1 Binden en boeien

In de kern van de zaak is Axis in 1998 opgericht om dit binden en boeien nieuw élan te geven in de Nederlandse samenleving. Belangrijke partijen zoals de overheid, het bedrijfsleven en onderwijsorganisaties maakten zich zorgen over het bèta/technische potentieel en hebben voor het oplossen van deze problematiek het interventie-instrument Axis in het leven geroepen. De afgelopen jaren is er reeds veel gebeurd en ook nu gebeurt er heel veel om aanbod en vraag naar bèta/techniek beter op elkaar te laten aansluiten. Samen met Peter van den Dool heb ik in 'Bèta/techniek uit balans' een poging gewaagd een overzichtelijk beeld van huidige knelpunten en mogelijke oplossingen te schetsen (Van den Dool en Geurts, 2000). De voorliggende studie moet als een vervolg op deze startrapportage worden gezien. Axis is nu halverwege zijn vierjarig bestaan. Aan deze stichting is gevraagd de actuele visie op het bèta/techniekvraagstuk voor het voetlicht te brengen en aan te geven hoe ver men is met de aanpak. Voorts is een aantal externe deskundigen op dit terrein uitgenodigd hun analyse en aanbevelingen op schrift te stellen. Als opstap naar de verschillende bijdragen, vat ik in dit inleidende hoofdstuk in enkele hoofdpunten samen wat er in het startonderzoek is gezegd over kwantitatieve en kwalitatieve discrepanties tussen aanbod en vraag naar bèta/technici en het denkmodel dat is gehanteerd bij dit onderzoek.

## Kwantitatieve en kwalitatieve knelpunten

De belangrijkste bèta/technische beroepsgroepen kunnen worden ingedeeld in de 'ambachtelijke en industriële' en de 'informatica of ict' beroepen. Samen omvatten deze twee beroepsgroepen op dit moment circa een kwart van het totaal aantal werkenden in Nederland. Het gaat om een zeer gevarieerde groep van oude en nieuwe beroepen met uiteenlopende opleidingsniveaus, van laag tot en met hoog. Ofschoon de omvang van de werkgelegenheid in de afgelopen vijftig jaar zo goed als gehalveerd is, bestaan er grote knelpunten in de personeelsvoorziening van bèta/technici. Over de hele linie worden groeiende knelpunten gesignaleerd. Dacht men aanvankelijk dat de problemen zich zouden concentreren op hogere niveaus, berichten van branches maakten later overduidelijk dat ook het lagere en middelbare niveau grote aansluitingsproblemen kennen.

Helder is geworden dat de knelpunten in de personeelsvoorziening niet alleen voortkomen uit wervingsproblemen. Het gaat bij de afstemming tussen aanbod en vraag ook om verdelings-, scholings- en benuttingsproblemen. De onevenredige deelname van vrouwen en alloctonen in bèta/technische beroepen maakt de verdelingsproblemen zichtbaar. Wat betreft scholing is geconstateerd dat, ondanks vele mooie woorden, nog te weinig wordt ingezet op opleiding van nieuw en zittend personeel om aansluitingsproblemen te voorkomen of op te lossen. Benuttingsproblemen krijgen te weinig aandacht. Hiermee wordt bedoeld op feit dat in het werk nog te weinig een beroep op beschikbare kennis en vaardigheden van werknemers wordt gedaan.

Behalve deze kwantitatieve knelpunten, verdienen de kwalitatieve knelpunten de volle aandacht. De bèta/technische beroepen veranderen ingrijpend. Ofschoon het gaat om een veelheid van ontwikkelingen, lijkt toch duidelijk dat door de modernisering in algemeenheid de eisen omhoog gaan. In horizontale zin is specialistische vak- of disciplinekennis niet meer voldoende. Door functionele integratie in plaats van verdergaande differentiatie op de werkplek, wordt niet alleen specialisme gevraagd, maar ook brede inzetbaarheid. Een van de twee kwaliteiten bezitten, is onvoldoende: het gaat om en-en. Voorts is het zo dat delegatie van verantwoordelijkheden van hoog naar laag en meer zelfstandigheid op de werkplek, wijzen op hogere eisen in verticale zin. Ook zijn sociale, communicatieve en leervaardigheden een steeds belangrijkere rol gaan spelen. Van beroepsbeoefenaren wordt verwacht dat ze kunnen samenwerken (teamwork), goed kunnen overleggen en meedenken met klant en bedrijfsleiding. Last but not least is belangrijk de groeiende nadruk die wordt gelegd op de employability van de werknemer. Voor zijn of haar inzetbaarheid wordt verwacht dat de eigen kennis en kunde wordt bijgehouden en verder ontwikkeld.

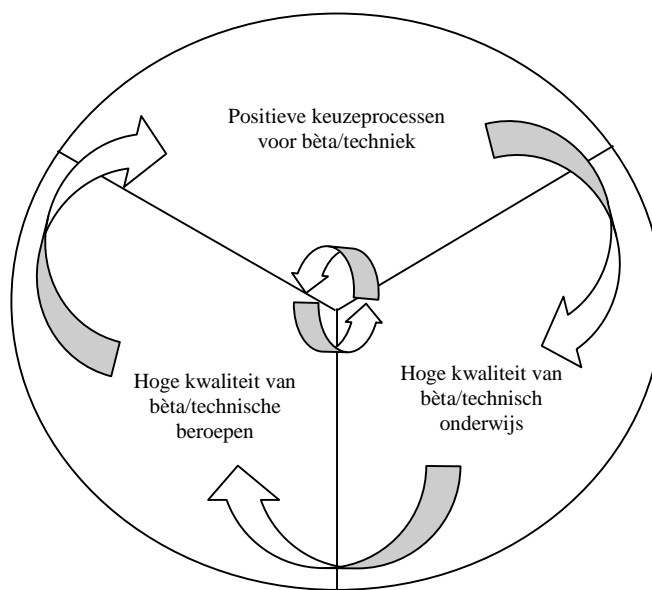
### **Kenniskringloop bèta/techniek**

De huidige knelpunten tussen vraag en aanbod op het gebied van bèta/techniek worden veroorzaakt door een ingewikkeld en complex samenspel van vele actoren. Om dit samenspel inzichtelijk te maken, is in het startonderzoek een denkmodel gehanteerd dat uitgaat van actoren en hun betrekkingen of arrangementen. Bedrijven en scholen worden als cruciale actoren beschouwd. De bedrijven zijn immers bepalend voor de omvang en aard van de vraag naar bèta/technici. Scholen vormen de partij die aanspreekbaar is op het kwantitatieve en kwalitatieve aanbod. Bij de afstemming van vraag en aanbod spelen, behalve deze institutionele actoren, individuen hun eigen rol. Via school- en beroepskeuzen maken ze duidelijk of ze een bèta/technische opleiding willen volgen en of ze bèta/technische beroepsarbeid wensen uit te voeren. We hebben dus te maken met de wereld van het bedrijfsleven, het onderwijs en de school- en beroepskeuze. Deze drie tezamen vormen de kern van de kenniskringloop bèta/techniek. Er wordt vanuit gegaan dat door beter eigen spel en samenspel van de actoren een zichzelf versterkend systeem ontstaat. Op de laatste pagina van het rapport 'Bèta/techniek uit balans' wordt hierover het volgende gezegd (zie p. 175): "Wanneer door een nieuw bèta/technisch elan meer aantrekkelijke beroepen ontstaan en ook meer aantrekkelijke leerwegen voor deze beroepen, is de verwachting dat individuen beslist niet achterblijven. Jongeren (en ook ouderen) zullen met genoegen kiezen voor een perspectiefvolle school- en beroepsloopbaan in bèta/techniek."

In een interne notitie voor Axis heeft Henk van Terwisga de kenniskringloop bèta/techniek getekend als een zichzelf versterkend model (zie figuur 1). Het model dwingt ertoe niet te eenzijdig naar de problematiek te kijken. Meerzijdigheid is juist het uitgangspunt. Het gaat vooral om samenspel tussen de partijen en niet om eigen spel bij het binden en boeien van mensen aan bèta/techniek. Drie werelden betekent immers dat er meer oplossingsrichtingen

zijn voor het wegwerken van het tekort aan bèta/technici dan via het onderwijs. Dit tekort wordt nogal eens te uitsluitend gezien als een wervingsproblematiek. En vervolgens worden dan acties aan de aanbodkant bedacht. Zoals aangegeven maakt het startonderzoek overduidelijk dat het ook gaat om verdelings-, scholings- en benuttingsproblemen. Oplossingen komen daarom ook dichterbij wanneer bedrijven op zoek gaan naar andere dan traditionele groepen voor bèta/technische functies. Ze kunnen voorts proberen zittend personeel langer vast te houden en ervoor zorgen dat het zittend personeel tijdig wordt bijgeschoold. Ook biedt het anders inzetten en beter benutten van personeel mogelijk soelaas. Er is dus ook een uitdaging aan de vraagkant in het verder durven gaan dan tot nu toe de standaard was bij het zoeken naar oplossingen voor tekorten in bèta/techniek. Gezien de huidige arbeidsmarkt lijkt de overstap naar een completer personeelsbeleid een must, alleen al om te kunnen blijven.

*Figuur 1 Stimuleren van bèta/techniek: een zelfversterkend model*



Bestaande arrangementen tussen de drie werelden laten zien hoe tot nu toe oplossingen worden gezocht en gevonden voor de afstemming tussen aanbod en vraag. Gekeken kan worden naar inhoud, processen en structuur van deze arrangementen. Bij de inhoud gaat het om de definitie van bèta/technische scholing en beroepsarbeid. In het startonderzoek wordt aanbevolen een bredere definitie te hanteren dan tot nu toe gebruikelijk is. Bèta/techniek moet niet een op een worden beschouwd met wat momenteel gangbaar is in het bedrijfsleven of in het onderwijs. Een te sterke vereenzelviging met bepaalde segmenten kan verhinderen dat we zien dat de traditionele en moderne bèta/techniek in alle hoeken en gaten van de maatschappij terug te vinden is. Het kan ook anders worden gezegd. Het lijkt er op dat disciplinair denken te zeer zorgt voor verkoking. Er moet bij de definiëring daarom breder, meer grensoverschrijdend worden gekeken.

Wat betreft de proceskant is de bekende cyclus van instroom, doorstroom en uitstroom essentieel. Mensen zijn immers de kennisdragers van bèta/techniek. Zoals eerder aangegeven, betekent dit dat we de kenniskringloop versterken wanneer we meer individuen bereid vinden zich te scholen op dit gebied en vervolgens hun verworven kennis en vaardigheden in te zetten bij het produceren van goederen en diensten. Zicht op succes of falen wordt verkregen door het volgen van de instroom, doorstroom en uitstroom in de wereld van arbeid, onderwijs en school- en beroepskeuze.

De structurele kant van de arrangementen brengt de verdeling in beeld van taken binnen en tussen de partijen. Het gaat dan om de organisatie van leren en werken, en om de mentale en sociale structuren, ofwel de cultuur die hiermee samenhangt. Evenals op andere gebieden, moet bij bèta/techniek worden gedacht aan meer of minder vaste patronen en gewoontes. Het tekort aan bèta/technici zet aan om behalve inhoud en processen ook de structurele kant nader te bezien en pogen te veranderen. Een belangrijk en bekend vraagstuk is de ideale verhouding tussen leren en werken. Huidige taken en verantwoordelijkheden van scholen en bedrijven bij het ontwikkelen en verwerven van nieuwe competenties, worden zo ter discussie gesteld.

### **Leeswijzer**

Omdat er nog veel verbeterd en vernieuwd dient te worden in de kenniskringloop bèta/techniek, is in de startrapportage een uitgebreide en volle agenda opgesteld voor het onderwijs, bedrijfsleven en de wereld van school- en beroepskeuze (zie p. 172 en 173). In deze studie geven deskundigen aan wat naar hun mening aan de orde is in deze drie werelden en wat zou moeten worden gedaan om oplossingen voor het bèta/techniekvraagstuk dichterbij te brengen. Hoewel de bijdragen sterk verschillen en uiteenlopende zaken behandelen, hebben ze in mijn ogen een rode draad die ze verbindt. Deze draad is dat bèta/techniek er niet is voor 'zichzelf', maar ten dienste hoort te staan van de ontwikkeling van menselijke behoeften en capaciteiten. Een betere balans tussen vraag en aanbod vereist dan ook een beter evenwicht tussen techniek en de mens. Dit vormt in vele variaties de opmaat van de voorstellen die worden gedaan.

Als leeswijzer geef ik in het vervolg van dit hoofdstuk een samenvatting van de verschillende bijdragen. In paragraaf 1.3 komt de onderwijswereld aan bod, in 1.4 het bedrijfsleven en de wereld van school- en beroepskeuze. Gestart wordt in paragraaf 1.2 met de actuele visie van Axis op het bèta/techniekvraagstuk en de voortgang van de aanpak. Ook wordt in deze paragraaf aandacht gevraagd voor actuele cijfers over ontwikkelingen in aanbod en vraag, die zijn verkregen via de zogeheten Technomonitor. Met als vertrekpunt de werkhypothesen of actiologica's van Axis, waag ik in de slotparagraaf (1.5) een poging tot samenvatting van het geheel.

## **1. 2. Visie, onderzoeks aanpak en eerste resultaten**

**Willem van Oosterom** geeft in zijn artikel ‘**Zicht op oplossingen**’ de visie van Axis op het bèta/techniekvraagstuk. Kenmerkend voor deze visie is dat buiten de gebaande wegen naar oplossingen wordt gezocht. Als hoofdlijn is gekozen voor bèta/technisch onderwijs dat zich veel meer moet gaan inrichten naar de motieven en capaciteiten van de leerlingen. Boekenplanken vol eindtermen en kwalificatieprofielen en lege schappen wanneer het gaat om behoeften en wensen van leerlingen, laten zien dat dit onderwijs veel te veel met de rug naar de leerling wordt bedacht en ingericht. Hij bepleit dan ook dat men vanuit de leerling de vertaling maakt naar de arbeidsmarkt en niet omgekeerd, zoals nu het geval en de traditie is. Hierbij hoort ook veel meer aandacht voor het leerproces zelf en leerstijlen van de leerling. Het huidige onderwijs is te eenzijdig cognitief ingericht. Een meer ervaringsgerichte opbouw zou volgens hem het bèta/technisch onderwijs veel aantrekkelijker maken. Deze hoofdlijn wordt ook doorgetrokken naar de beroepenwereld. De bèta/technische beroepsarbeid moet aantrekkelijker gemaakt worden voor (potentiële) beroepsbeoefenaren door meer rekening te houden met wat hen bindt en boeit. Dit betekent meer aandacht voor persoonlijke ontplooiing, zeggenschap, verder leren, loopbaanperspectieven, goede arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden, deeltijdarbeid, etc. Van Oosterom werkt de hoofdlijn uit in een vijftal werkhypotheses of actiologica's die het werk van Axis richting moeten geven. Het gaat om: jongeren moeten al heel vroeg in aanraking komen met techniek (1), de interesse en daarop volgende keuzes worden vooral gewekt en vastgehouden door het aanbieden van concrete ervaringen en toepassingen; ook in het bèta/techniekonderwijs zelf moet dat veel meer dan thans het vertrekpunt zijn in plaats van abstracte kennis (2), bèta/techniekonderwijs moet veel meer interdisciplinair worden, laten zien dat techniek multifunctioneel is en dat je er daarom meer kanten mee uitkunt (3) en in de bèta/techniekberoepen zelf moet gewerkt worden aan grotere variatie, meer mogelijkheden voor doorstroming en flexibele arbeid (4). Voorts merkt hij elders in het artikel op dat een ontwikkeling van bovenstaande in de gewenste richting, vraagt om een ketenbenadering, namelijk nieuwe vormen van samenwerking en sturing tussen overheid, bedrijfsleven en onderwijs op regionaal niveau (5).

Axis is dus van mening dat voor oplossing van het vraagstuk het - door allerlei tradities en gewoontes, en wet- en regelgeving - netjes aangeharkte bèta/techniekveld op de schop gaat. En liefst niet in afzonderlijke stukjes, maar integraal. Herontwerp wordt dan ook steeds nadrukkelijker het profiel van Axis. Voor een betere aansluiting van aanbod en vraag naar bèta/techniek moeten we de relaties tussen individu en samenleving opnieuw organiseren, nieuwe arrangementen maken. Nieuwe randvoorwaarden moeten de juiste stimuli geven zodat het deze kant opgaat. Van Oosterom wijst er hierbij ondermeer op dat de wet- en regelgeving minder behoudend dient te werken: uitzonderingen moeten regel kunnen worden. Ook wijst hij er op dat een structureel innovatiebeleid zou moeten worden opgezet.

Sectorale en vakachtige waterdichte schotten zullen moeten verdwijnen zodat meer interdisciplinair kan worden opgeleid, niet alleen binnen het bèta/technische vakgebied, maar ook in combinatie met alfa en gamma vakken. Tevens zullen de muren tussen leren en werken verder moeten worden afgebroken. Werken en leren grijpen immers steeds meer in elkaar en vallen daarom vaker samen. Dit vraagt om een sterke wederzijdse betrokkenheid en participatie van school en bedrijf. Tot slot wijst van Oosterom er op dat het bèta/techniekvraagstuk niet moeten worden beschouwd als een geïsoleerde sectorale problematiek. De huidige kenniseconomie met haar snelle technologische ontwikkelingen vraagt om toegang tot bèta/technische kennis voor zoveel mogelijk burgers, wil men volwaardig mee kunnen doen. Bèta/techniek zit immers overal. Het gaat dus ook om het basisniveau over de gehele linie op te tillen. Het bèta/techniekvraagstuk wordt zo uitgetild boven het niveau van een allocatie- of arbeidsmarktprobleem.

In het artikel ‘**Naar een gereedchapskist**’ geven **Jan Geurts en Jacques Pouwels** aan welke onderzoeksaanpak in opdracht van Axis is opgezet om de voortgang te monitoren en te evalueren. Zij gaan ook in op de eerste resultaten. Gekozen is voor onderzoek dat ten dienste staat van het praktische experimenteerwerk in de projecten. Via de projecten bouwt Axis aan een laboratorium waarin op allerlei manieren en niveaus wordt getracht oplossingen dichterbij te brengen voor het bèta/techniekvraagstuk. Anders gezegd, er is een collectieve zoektocht georganiseerd met als vertrekpunt de werkhypothesen of actiologica’s van Axis. Belangrijke actoren gaan zelf aan de slag met de problematiek en werken zo aan de nieuwe toekomst voor bèta/techniek. In het onderzoeksprogramma worden de projecten opgevat als lerende organisaties die uit zichzelf bezig zijn met het verbeteren van eigen kwaliteit. In de aanpak is voorzien dat op deze interne evaluatie wordt voortgebouwd en de externe de interne evaluatie ondersteunt: samen wordt gereflecteerd op de voortgang. Zo worden gezamenlijk ‘good practices’ opgespoord, beschreven en verzameld. Deze voorbeelden van een goede aanpak van bèta/techniek worden hierna geplaatst in een zogeheten gereedchapskist. Dit is een databank op internet die bereikbaar is via de website van Axis en dus toegankelijk is voor eenieder die is geïnteresseerd. Circa veertig projecten zullen begin 2001 in uitvoering zijn. Middels portretten wordt in het artikel een aantal projecten voorgesteld aan de lezer.

Zoals gezegd gaat het in de gekozen onderzoeksaanpak om de vergroting van het eigen aanpassings- of vernieuwingsvermogen van partijen. Reflectie op de eigen acties maakt dit mogelijk (versterking zelfsturing). Tegelijkertijd krijgt Axis zo zicht op de toegevoegde waarde van de eigen werkhypothesen of actiologica’s. Deze worden in de praktijk getoetst. Dit levert weer informatie op voor de vergroting van de meer centrale sturing. Behalve dat wordt geprobeerd de brug te slaan tussen theorie en praktijk of landelijk beleid en eigen beleid, is in de aanpak nog een andere brug voorzien. Namelijk die tussen de ontwikkeling en toepassing kennis. Vaak blijven de resultaten van innovatieprogramma’s hangen op het niveau waarop ze worden ontwikkeld en uitgevoerd. De gereedchapskist maakt het mogelijk om over de grens van projecten heen de verworven kennis op te slaan, te beheren en vooral toegankelijk te maken voor personen en partijen die zelf aan de slag willen met bèta/techniek. De gereedchapskist mag dan ook worden gezien als een aanzet tot een corporate curriculum voor bèta/techniek: een gezamenlijke kennisbank. Op dit moment is een vijftigtal good practices in de kist opgeslagen. Het streven is dit aantal uit te laten groeien tot een kleine driehonderd in de periode van Axis. De bedoeling is dat op deze wijze een rijke leeromgeving wordt gecreëerd voor partijen die bèta/techniek willen bevorderen en verbeteren. Overigens komen de good practices voor de gereedchapskist niet alleen voort uit de projecten van Axis. In de onderzoeksaanpak is voorzien dat ook goede voorbeelden die in andere praktijken worden opgedaan, hun weg vinden naar deze databank.

In opdracht van de Arbeidsvoorziening en Axis heeft het ITS vorig jaar actueel cijfermateriaal verzameld en op een rij gezet over ontwikkelingen in aanbod en vraag naar bèta/technici. De resultaten hiervan zijn gepubliceerd in het rapport ‘Technomonitor 2000’ (M.Verhoef e.a., 2000). In grote lijn wordt het beeld uit het startonderzoek van Axis van de aansluitingsproblematiek bevestigd (Van den Dool en Geurts, 2000). Er is een enigszins dalende belangstelling voor bèta/technische opleidingen en een groeiende vraag naar afgestudeerden. Bovendien verdwijnt relatief veel instroom naar elders. Al tijdens de opleiding is de weglek naar een andere richting veel groter dan omgekeerd. Eenmaal op de arbeidsmarkt, besluiten nogal wat bèta/technisch opgeleiden op enig moment hun loopbaan in een andere richting te gaan voortzetten: van de werkzame beroepsbevolking heeft 36% een bèta/technische achtergrond, terwijl 23% werkt in een dergelijke beroepsrichting. Ook blijft opvallen dat bèta/techniek vooral een mannenwereld is en blijft. Meer aandacht voor de

instroom van de andere helft van de beroepsbevolking en voor het vasthouden van de instroom, lijken dan ook de twee gebieden waarop een betere afstemming van aanbod en vraag vooral moet worden gezocht.

In hun artikel ‘**Competenties en flexibilisering van de instituties**’ reflecteren **Ben Hövels en Mariëlle Verhoef** op de resultaten van de Technomonitor 2000. Ze waarschuwen ervoor dat bij aansluitingsproblemen vaak de kwantitatieve dimensie de meeste aandacht krijgt. Tekorten worden zo al snel als het hoofdprobleem gezien en imagocampagnes als de oplossing. Realistische informatie over de werkelijkheid wordt in de haast om resultaat te bereiken nogal eens terzijde geschoven. Ze wijzen er op dat bèta/technische studies vaak nog altijd hoge eisen stellen en dat het beeld dat techniek moeilijk is dus niet uit de lucht komt vallen. Ook halen ze onderzoek aan dat laat zien dat bèta/technisch opgeleiden nogal eens minder en zeker niet meer verdienen. Voorts bieden andere beroepen nogal eens meer kans leidinggevende aspiraties te verwezenlijken. Bij maatregelen die de afstemming moeten verbeteren inzake bèta/techniek moet men zich dus blijven afvragen of die gericht moeten zijn op het veranderen van het beeld dat anderen ervan hebben (imago), of dat men beter aan bèta/techniek zelf kan werken (identiteit).

Hövels en Verhoef zoeken een oplossing van het vraagstuk voorts niet zozeer in een betere planning van aanbod en vraag, maar wel in wat ze integratieve of netwerkbenaderingen noemen. Werk en leren, bedrijf en school moeten meer op elkaar worden betrokken door allerlei varianten van werkend leren en lerend werken. Leerling, school en bedrijf worden zo gedwongen zelf veel actiever in de relatie te investeren dan in de meer afstandelijke planningsbenadering. Feitelijk worden de actoren uitgedaagd en in de positie gebracht om zelf een goede afstemming te realiseren. Ze ondersteunen hiermee het pleidooi van Willem van Oosterom voor een regionale ketenbenadering. Ook andere werkhypothesen van Axis krijgen bijval. Zo wijzen ze er op dat:

- de markt vraagt om verbreding van de bèta/technische kennis en kunde. Vereist wordt specialistische vakkennis en tegelijkertijd zelfstandigheid, verantwoordelijkheid nemen en probleemoplossend vermogen. Het gaat dus om specialisatie en coördinatie, wil je goed inzetbaar zijn. De bestaande indelingen in opleidingen en beroepen komen zo ter discussie;
- bijzonder interessant is dat zij zich vervolgens de vraag stellen wat de juiste ankerpunten zouden moeten zijn voor een betere en eigentijdse indeling. Als start voor het zoeken hiernaar nemen ze niet beroepen of branches, maar het individu. Persoonlijke competenties vatten ze op als de essentiële schakel tussen individu en arbeidsmarkt. Ze definiëren het competentiebegrip vervolgens en geven met voorbeelden aan wat moet worden verstaan onder competentiegericht leren en werken;
- zowel aan de aanbodkant (het onderwijs) als aan de vraagkant (het bedrijfsleven) de competentiebenadering aan populariteit wint. Aanbod en vraag dienen elkaar opnieuw te vinden in bijdetijdse bovenindividuele competentieclusters of kwalificatiestructuren. Institutionele belemmeringen die dit in de weg staan, moeten worden opgeruimd. Het gaat er immers om dat wat we organiseren zo flexibel is dat het blijft voldoen aan de behoeften aan competentieontwikkeling van aanbod en vraag. Wat dit voor consequenties heeft wordt geïllustreerd aan de hand van de landelijke kwalificatiestructuur voor het mbo.

### **1.3 De onderwijswereld**

Jong beginnen is een van de centrale uitgangspunten die Axis heeft gekozen bij de aanpak van de bèta/techniek problematiek. Het wordt van groot belang gevonden dat reeds in het primair onderwijs een goede kennismaking plaatsvindt. Techniek is geen apart vak op de basisschool,

maar is wel opgenomen in de kerndoelen en wordt dus beschouwd als noodzakelijke kennis en kunde voor de leerling. De ervaring van Axis is dat de afgelopen jaren nogal wat good practices voor het primair onderwijs zijn ontwikkeld. De stichting heeft daarom in de tweede helft van 2000 samen met de staatssecretaris van OC&W en het georganiseerd bedrijfsleven het initiatief genomen om een plan te laten maken voor de verdere verspreiding van techniek in het primair onderwijs. Een verbredingslag dus. **Pim van Dort** en **Fred de Bruijn** zijn gevraagd dit plan te schrijven. In het artikel ‘**Verbreding techniek in het basisonderwijs**’ vertellen ze de hoofdlijnen en -accenten. Het plan is inmiddels positief ontvangen en begin 2001 wordt gestart met de uitvoering.

Van Dort en De Bruijn laten zien dat het basisidee is dat techniek moet worden ingezet als middel voor basisscholen om hun reguliere doelstellingen en activiteiten beter te kunnen realiseren. Techniek komt zo niet bovenop de vele andere innovatiedoelen die er al zijn, maar moet een rijke leeromgeving gaan bieden voor het bereiken van deze doelen. Dit kan door techniek te verbinden met andere inhouds- of kennisgebieden, zoals wereldoriëntatie, taal of rekenen. In methodisch opzicht kan techniek een bijdrage leveren aan ervaringsgericht en probleemgestuurd onderwijs. Voorts kan techniek worden ingezet als drager van een sterkere en intensievere relatie tussen school en omgeving (regionale bedrijven). Van Dort en De Bruijn durven het aan om techniek te positioneren als een motor voor de verdere vernieuwing van het primair onderwijs.

In de gekozen aanpak spelen basisscholen zelf de hoofdrol. Met behulp van bestaande good practices worden ze in de gelegenheid gesteld lesmateriaal en methodieken te ontwikkelen. Circa honderd pilotscholen in tien regio's krijgen hierbij het voortouw. Deze scholen worden hierbij begeleid en ondersteund door Pabo's en het regionale bedrijfsleven. Via een digitale werkplaats op internet kunnen de pilotscholen zelf en ook de andere basisscholen (achtduizend) de voortgang volgen. Het effect na vier jaar moet zijn dat een onomkeerbaar proces in gang is gezet. Techniek is dan op honderd basisscholen geïntegreerd in hun onderwijs en er bestaan tien regionale netwerken die verder helpen bij deze integratie. Voor de andere basisscholen is een werkplaats beschikbaar met veel nieuw materiaal en methodieken.

In het hierop volgende artikel ‘**Hoe aantrekkelijk is techniek voor allochtonen?**’ bepleit **Zeki Arslan** bijzondere aandacht te besteden aan de relatie bèta/techniek onderwijs en de allochtone leerling. Een viertal hoofdaccenten uit zijn betoog haal ik hier naar voren. Ten eerste wijst hij er op dat de registratie en monitoring van de onderwijsloopbaan en het studierendement van allochtone leerlingen zeer gebrekkig is. Door dit tekort aan gegevens is het niet mogelijk om in algemene zin aan te geven waar het goed gaat, wat effectief beleid is. Hij beveelt daarom dit soort registratie en monitoring aan.

Ook is volgens hem meer diepgaand onderzoek nodig naar ervaringen met en belangstelling van allochtone leerlingen voor bèta/techniek. Arslan verwacht dat er zowel bij jongens als meisjes een grote bèta/technische reserve aan talent bestaat. Tevens hij is een voorstander van jong beginnen wanneer het gaat om de keuze te beïnvloeden van allochtone leerlingen. Primair onderwijs en basisvorming zijn daarom prioritaire gebieden. Dit is tweede accent dat hij legt. Bij het verbeteren van bèta/technisch onderwijs moet aansluiting worden gezocht bij het gemeentelijk onderwijsachterstandbeleid (GOA). Dit betekent dat de lokale overheid (gemeente) een belangrijke partner is. Vanzelfsprekend zijn voorts de achterstandscholen zelf belangrijke lokale partijen om mee samen te werken. Arslan heeft het vermoeden dat er nog erg weinig gerichte plannen en acties zijn in het achterstandbeleid. Omdat ouders een belangrijke rol spelen bij het kiezen voor een schoolloopbaan, noemt hij deze ook als een belangrijke doelgroep. Wil bèta/techniek niet ontbreken in de concurrentieslag om de



allochtone leerling, dan zal een doordacht actieplan moeten worden opgezet dat de genoemde drie partijen aanspreekt.

Ten derde vraagt hij aparte aandacht voor allochtone meisjes. Van het buitenland kan worden geleerd dat niet overal op de wereld meisjes ondervertegenwoordigd zijn in bèta/technische opleidingen en beroepen. Turkije kent bijvoorbeeld een hoog deelnamecijfer.

Tot slot wijst hij er op dat in een actieplan de innovatieverworvenheden op het gebied van allochtone leerlingen meegenomen zouden moeten worden. Zo blijken rolmodellen voor allochtone leerlingen bijzonder effectief. Ook zijn goede resultaten bereikt met het promotieteam allochtone jongeren.

Bèta/techniek kan worden ingedeeld als meer traditionele ambachtelijke of industriële, of als meer moderne technologie. Het gaat dan vooral om informatie- en communicatietechnologie (ict). Bekend is dat vooral de overheid de laatste tijd veel moeite doet om deze nieuwe technologie een volwaardige plaats te geven in het onderwijs. **Edith van Eck** en **Monique Volman** gaan hierop nader in. Ze vinden in hun artikel '**Ict-gebruik en verschillen tussen leerlingen en ict**' dat ervoor gezorgd moet worden dat leerlingen in gelijke mate kunnen profiteren van het gebruik en de toepassing van ict. Op basis van vooral buitenlands onderzoek wijzen zij er op dat het risico bestaat dat meisjes, kinderen uit lagere sociaal-economische milieus en allochtone leerlingen achterblijven. Stimulerend is dat ze het hierbij niet laten, maar ook een rijk inzicht geven in initiatieven die er in en rond het onderwijs bestaan om de participatie van juist deze groepen te bevorderen. Het gaat hierbij om good practices voor primair en voortgezet onderwijs. De voorbeelden laten zien dat de rijke leeromgeving waarnaar Van Dort en De Bruijn hierboven op zoek zijn, al voor een stuk(je) realiteit blijkt te zijn.

Van Eck en Volman onderscheiden vier belangrijke gebieden. Het gaat er om dat:

- de school ict-toepassingen aanbiedt die rekening houden met verschillen tussen groepen leerlingen. De toepassingen moeten ook toegankelijk en aantrekkelijk zijn voor meisjes, kinderen uit sociaal-economisch lagere milieus en allochtone leerlingen;
- in het verlengde van punt één, het gebruik van ict multiculturaliteit en emancipatie ondersteunt;
- er voldoende aandacht is voor de interactie tussen leerlingen onderling en met de leerkracht. Stereotiep gedrag moet niet worden geaccepteerd of bevestigd;
- docenten als competente rolmodellen voor leerlingen gaan functioneren. Nascholing op dit gebied heeft dan ook hoge prioriteit.

We stappen nu over van het primair en voortgezet onderwijs naar het beroepsonderwijs. Op verzoek van de Tweede Kamer vindt momenteel een evaluatie plaats van de Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB). Een van de thema's is of de WEB voor onderwijs zorgt dat voldoet aan de verwachtingen van de deelnemers. Cinop heeft hierover materiaal verzameld onder maar liefst drieduizend deelnemers aan het middelbaar beroepsonderwijs. Circa achthonderd van hen nemen deel aan een technische opleiding. Op verzoek van Axis hebben **Cees Doets** en **Anneke Westerhuis** de wensen van deze groep extra bekeken en doen hiervan verslag in het artikel '**Verwachtingen van deelnemers?**'. Het grootste deel van de deelnemers blijkt redelijk tevreden te zijn over de techniekopleidingen die ze volgen. Toch blijken ook nogal wat leerlingen ontevreden. Het gaat overigens om steeds wisselende groepen. Omdat schoolwelbevinden en schoolsucces samenhangen, pleiten zij ervoor dat het middelbaar technisch onderwijs ook deze groepen maatwerk gaat leveren. Er moet dan meer rekening worden gehouden met hun wensen en mogelijkheden. De volgende zaken zijn relevant:

- Een niet geringe minderheid (20%) heeft, ofschoon ze een beroepsopleiding volgt, nog geen duidelijke beroepskeuze. Voorts vindt een grotere groep, ongeveer een derde, dat de

opleiding die men volgt niet past bij het beroepsbeeld dat men heeft. Een en ander maakt duidelijk dat de beroepskeuzebegeleiding forse aandacht verdient, omdat volgens hen verwacht mag worden dat zonder een helder beroepsbeeld de studiemotivatie minder of wankel is. De technische opleidingen onderscheiden zich op dit punt overigens niet van de andere sectoren in het mbo;

- Het niveau van de opleiding is een ander opvallende zaak. Bijna een vijfde deel van de leerlingen vindt de opleiding te moeilijk. Hiertegenover staat een even grote groep die de opleiding te gemakkelijk vindt. Techniek verschilt van de overige sectoren. De technische opleidingen worden relatief vaker moeilijk gevonden en de andere opleidingen relatief vaker makkelijker. Ook het niveau wijst er op dat meer maatwerk moet worden geleverd;
- Techniek blijkt minder dan de andere sectoren te doen aan begeleiding van de deelnemers tijdens de verschillende fasen van de opleiding. Ook valt op dat er grote verschillen zijn tussen de onderscheiden techniekopleidingen. Een derde van de leerlingen zegt dan ook ontevreden te zijn over de begeleiding. Een hard punt hierbij is dat een relatief hoog percentage leerlingen zegt dat er geen begeleidingsaanbod is bij persoonlijke problemen;
- Techniek heeft relatief veel extra kwetsbare deelnemers en technische opleidingen geven hun relatief vaak specifieke hulp. Dit is een positief punt dat nog beter kan worden wanneer ook de achterblijvende techniekopleidingen hieraan aandacht gaan besteden en wanneer de technische sector als geheel meer gaat doen aan bijles en huiswerkbegeleiding. Nu krijgt nog slechts de helft van de leerlingen die dat wenst extra hulp in deze vorm.

Een groot en al langer lopend vernieuwingsproject op het gebied van techniek in het mbo is het ATB-project. ATB staat voor Aantrekkelijk Technisch Beroepsonderwijs. ROC's werken in dit project samen met landelijke organen beroepsonderwijs en MKB-bedrijven. Het zwaartepunt ligt in de vier grote steden. De hoofdlijn is dat het technisch middelbaar beroepsonderwijs op de eerste plaats aantrekkelijker moet worden voor de leerlingen, zodat deze tevreden zijn over hun opleiding, minder uitvallen, meer diploma's halen en andere jongeren aansporen ook te kiezen voor een opleiding in de techniek. Er wordt langs deze weg ook getracht te voldoen aan de personeelsbehoeften van bedrijven in de regio. Het aantrekkelijker maken van het onderwijs gebeurt op een drietal gebieden:

- Vernieuwen van het primaire proces. Een nieuwe didactiek en betere inschatting en begeleiding van de leerling staan voorop;
- Optimaal gebruik van ict;
- Versterking van de regionale kennisnetwerken tussen ROC's en bedrijven.

Een van de twee projectmanagers, **Herman Janmaat** geeft in zijn artikel '**ATB-pilotprojecten: resultaat en succes**' een ruim inzicht in deze belangrijke vernieuwingskeuken. Hij laat zien dat de bovenstaande drie gebieden niet alleen op het papier van het management bestaan, maar ook in de schoolpraktijk van de deelnemende ROC's. Opleidingsteams hebben het primaire proces verbeterd, het gebruik en de toepassing van ict is toegenomen en de scholen maken zich op om intensiever te communiceren met het regionale bedrijfsleven.

Omdat het geheel door onderzoek intensief wordt gevolgd, leren we dat docenten over het algemeen tevreden zijn over de tot nog toe bereikte resultaten en dat leerlingen en bedrijven dat nog niet zijn. Leerlingen willen meer zelfstandigheid en meer begeleiding. Voorts zijn ze niet tevreden over de ict-voorzieningen op school. Belangrijk om te weten is ook dat volgens hen de praktijkgerichtheid van de technische opleidingen nog tekort schiet. Dit laatste punt sluit nauw aan bij de mening van bedrijven. Deze vinden dat de praktische vaardigheden van

stagiairs onvoldoende zijn. Hun meer algemene visie is dat de samenwerking en het contact met de scholen te stroef verloopt. Het lijkt er dus op dat het ATB-project wel al een belangrijke eerste hobbel heeft genomen in de vernieuwing van het onderwijs. Docenten zijn tevreden en werken enthousiast mee. Het gaat er nu nog om dit meer schoolinterne succes ook tot een extern succes te maken zodat ook aan verwachtingen van leerlingen en bedrijven wordt voldaan. Janmaat beschrijft hoe op dit moment in het ATB-project wordt getracht binnen de scholen de bereikte resultaten te verankeren en de vernieuwing verder door te zetten. Hij is op zoek naar de belangrijke factoren die een rol hebben gespeeld bij het tot nu toe behaalde succes en naar het eigen vernieuwingsvermogen van ROC's. Dit zoekproces wordt in het laatste gedeelte van zijn artikel uitvoerig uit de doeken gedaan.

In het hoger onderwijs is het al jarenlang traditie om oordelen van studenten te vragen over de kwaliteit van de geboden opleidingen. Voor de keuzegids hoger onderwijs verzamelt Research voor Beleid sinds 1995 dit soort gegevens. Axis heeft dit instituut gevraagd op basis van de beschikbare gegevens te achterhalen hoe de bèta/technische opleidingen worden gewaardeerd door de jaren heen en hoe dit oordeel zich verhoudt tot die over de andere opleidingen. **Monica Trommelen** en **Ton Klein** hebben de secundaire analyses uitgevoerd en de resultaten gepubliceerd in het rapport '**Kwaliteit van bèta/technische opleidingen**'. Dit rapport is te verkrijgen bij Research voor Beleid en Axis.

De studenten scoren de opleidingen op tien onderwerpen. Deze lopen uiteen van inhoud van de studie, kwaliteit van de docenten naar studeerbaarheid. De onderzoekers laten zien dat de bèta/technische opleidingen een ruime voldoende halen en dat het oordeel van de studenten over de kwaliteit van deze opleidingen in hbo en wo de afgelopen zes jaar niet is veranderd. Ook wordt duidelijk gemaakt dat de kwaliteit van de bèta/technische opleidingen niet echt anders wordt beoordeeld dan die van het overige hbo en wo. Wel bestaat er een verschil: studenten van het hbo beoordelen hun opleidingen over het algemeen lager dan studenten van het wo. Op basis van het onderzoek kan de conclusie worden getrokken dat studenten die in het hoger onderwijs een bèta/techniek opleiding volgen, niet meer of minder (on)tevreden zijn over de kwaliteit van hun opleiding dan studenten van andere richtingen.

Het zijn in elk geval niet de meisjes die in groten getale een ruime voldoende geven aan het technisch hbo. Zij vormen immers nog altijd een echte minderheid onder de studenten (circa 15%). Dit ondanks een vijftienjarige inspanning op het gebied van emancipatie in het hoger technisch onderwijs. **Ria Hermanussen** en **Cocky Booy** geven in hun artikel '**Emancipatie in het hoger technisch onderwijs**' een helder overzicht van de ervaringen die zijn opgedaan bij het vergroten van de toegankelijkheid en studeerbaarheid van het hoger technisch onderwijs voor meisjes. Verleden, heden en toekomst komen aan bod. Bijzonder leerzaam is welke verschuivingen van inzichten ze traceren en de hieraan gekoppelde oplossingen. Midden jaren tachtig was de ongelijke deelname van meisjes vooral een voorlichtingsprobleem. Al snel bleek dat louter voorlichting niet voldoende is: ook de begeleiding van vrouwelijke studenten moest verbeteren en de sfeer op school moest vrouwvriendelijker worden. Met de term specifiek emancipatiebeleid kan dit geheel worden samengevat. Emancipatiecoördinatoren op school zijn hiervan de dragers. In het begin van de jaren negentig wordt specifiek beleid omgezet in facetbeleid. Nu worden het totale beleid en de maatregelen van de hogeschool getoetst op emancipatieperspectieven en -effecten.

De jaren negentig kennen echter ook nog een andere omslag. Langzaam maar zeker komt bèta/techniek zelf ter discussie te staan. Zowel aan de ontwerp kant als aan de gebruikers kant wordt de menselijke maat gemist. Bèta/techniek gaat te veel een eigen technocratische weg en dat past niet bij de gewenste emancipatie. Wanneer bèta/techniek mensvriendelijker wordt,

stimuleert dat een meer evenredige deelname. Een dergelijk nieuw beeld vraagt er om bèta/technisch onderwijs en arbeid opnieuw in te richten. Deze werelden zullen zo aantrekkelijker worden voor grotere groepen jongeren (onder wie meisjes), is de gedachtelijn. Hierdoor ontstaat ook een verbreding van de doelgroep. Niet langer wordt uitsluitend gekeken naar meisjes, maar naar (grote) verschillen tussen leerlingen. Bèta/techniek moet deze diversiteit honoreren.

Volgens Hermanussen en Booy is de actuele situatie er een van grote bereidheid tot actieve inzet, maar er heerst ook een sfeer van twijfel als het gaat om de realisatie. Evenals Axis zien ze toekomstperspectieven wanneer scholen de durf en het lef hebben een integrale benadering voorop te stellen en hierbij uitdrukkelijk kiezen voor een echte omzwaai: een herontwerp van de opleidingen. Het technisch onderwijs gaat anders aan twee kanten de boot missen. Aan de instroomkant vindt men jongeren die in afnemende mate geïnteresseerd zijn in het klassieke bèta/technische aanbod. Aan de uitstroomkant merkt men dat de maatschappij, nu de traditionele (productie)industrieën geleidelijk aan uit Nederland verdwijnen en de techniek zich steeds dieper nestelt in alle sectoren van de samenleving, 'andere' ingenieurs vraagt dan voorheen. Zij wijzen op het belang van het verkennen van de randgebieden van techniek. Opleidingen of afstudeerrichtingen op het grensvlak van techniek en gebruiker, van techniek en maatschappij of op het grensvlak met andere disciplines zoals de gezondheidszorg of de kunst, voldoen volgens hen aan de actuele vraag naar ingenieurs en aan de behoeften aan diversiteit van leerlingen. Evenals Janmaat wijzen zij er op dat binnen de scholen de nieuwe visie nog onvoldoende verankerd is in het eigen beleid en de kwaliteitszorg.

Het realiseren van vernieuwingen heeft niet alleen te maken met het voelen van de noodzaak dat er iets moet gebeuren en met het uitzoeken welke kant men dan zou op moeten gaan, maar ook met beschikbare middelen om hierin te kunnen investeren. **Peter Smets** heeft in opdracht van Axis onlangs een verkennend onderzoek uitgevoerd naar deze problematiek in het technisch beroepsonderwijs (vmbo, mbo en hbo). In het artikel '**Geld voor innovaties in het technisch beroepsonderwijs**' vat hij de resultaten bondig samen. Ondanks dat het gaat om een kortlopend onderzoek naar een veelzijdig en complex vraagstuk, slaagt hij er in een en ander helder uiteen te rafelen. Gezien de beperkte schaal levert het onderzoek eerder aanwijzingen op dan harde feiten. Het ziet er naar uit dat:

- Het technisch beroepsonderwijs wel voldoende geld heeft voor het uitvoeren van de opleidingen, maar te weinig voor investeringen in noodzakelijke vernieuwingen;
- Deze magere financiële situatie voor een deel is terug te voeren op het relatief grote aantal opleidingen dat techniek aanbiedt. Op verzoek van het bedrijfsleven wordt sterk gedifferentieerd. Dit maatwerk is kostenverhogend;
- Het eigen innovatievermogen van de school ook een duidelijke invloed heeft op de financiële situatie. Ondernemende instellingen slagen er beter in dan overheidsgerichte instellingen om noodzakelijke investeringen los te krijgen om te kunnen voldoen aan veranderende maatschappelijke eisen;
- Smets pleit er daarom voor een innovatiefonds in het leven te roepen dat zowel ondernemingszin als innovatievermogen stimuleert. De overheid zou durfkapitaal ter beschikking moeten stellen voor noodzakelijk innovaties. Wanneer instellingen wat opslag krijgen op de huidige reguliere vergoedingen, kunnen ze zo het geld dat ze nodig hebben voor vernieuwingen, terugbetalen aan het fonds;
- Voor innovaties vooral het vmbo maar ook het mbo sterk afhankelijk zijn van de branches. Het bedrijfsleven heeft hier de initiërende rol. Op het niveau van het hbo speelt de school zelf de hoofdrol en wordt het (regionale) bedrijfsleven gezien als een belangrijke partij die mede bepaalt welke innovaties zinvol zijn.

#### **1.4 Het bedrijfsleven en de wereld van school en beroepskeuze**

**Lambert Teerling** heeft het op zich genomen om in het kader van het onderzoeksprogramma van Axis te verkennen welke rol het bedrijfsleven inneemt bij de vernieuwing van het technisch beroepsonderwijs. Hij heeft zich hierbij niet beperkt tot ons land, maar ook over de grens gekeken in Duitsland. De bevindingen heeft hij beschreven in het artikel ‘**Innovatief technisch beroepsonderwijs: Duitsland als voorbeeld?**’. Dit buurland blijkt, ondanks een totaal andere opleidingstraditie, evenals wij een bèta/techniekvraagstuk te kennen. Ook daar wordt op allerlei manieren aan oplossingen gewerkt. In het voortgezet onderwijs is MINT-EC een opvallend initiatief van gymnasia, bedrijfsleven en universiteiten om meer talent te trekken naar bètavakken. Er wordt hierbij gemikt op het creëren van topscholen: scholen die excelleren op het gebied van de exacte en natuurwetenschappelijke vakken. De naam staat voor: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik-Excellence Center.

Wat betreft het stimuleren van het technisch beroepsonderwijs, is ingezet op het versterken van het duale opleidingssysteem. Twee hoofdlijnen gelden. Ten eerste wil men voorkomen dat dit systeem te veel een doodlopende weg biedt aan leerlingen. De koers is daarom de doorstroommogelijkheden naar het hoger onderwijs uit te breiden en om de dubbele kwalificering beter mogelijk te maken. De leerling moet een algemeen vormende en een beroepsopleidende kwalificatie kunnen verwerven. Om dit beter mogelijk te maken, fuseren scholen voor beroepsonderwijs met scholen voor algemeen vormend onderwijs in zogeheten ‘Berufscolleges’.

De andere hoofdlijn is het vergroten van de aantrekkelijkheid van de duale opleidingen zelf. De bedrijven hebben hier niet alléén de regie, maar de feitelijke vernieuwing van de opleidingspraktijk speelt zich voor het overgrote deel af binnen hun muren. De vernieuwing heeft vaak de vorm van langer lopende Modellversuche met een behoorlijke omvang. Zo is het gemiddelde budget van deze vernieuwingsprojecten drie miljoen Duitse mark. Een fonds voor Modellversuche bestaat al sinds het begin van de jaren zeventig. Teerling laat zien welke trends de vernieuwingsprojecten karakteriseren en illustreert dit met voorbeelden. Op dit moment is organisationeel leren de vernieuwingstrend. Leren en werken worden steeds meer opgevat als elkaar dekkende processen: leren is werken en werken is leren. Dit legt dus een grote verantwoordelijkheid voor vernieuwing bij het bedrijfsleven. Inhoudelijk valt op dat breed vakmanschap voorop staat. Men moet niet alleen technicus zijn, maar ook met collega’s en de baas kunnen overleggen en vooral ook met de klant. Een technicus bij het Duitse Telecom wordt allereerst gezien als een dienstverlener. In een ander project wordt ervan uitgegaan dat een technicus allereerst ondernemer moet zijn. Jongeren houden zelf een onderneming draaiende en moeten niet alleen producten maken, maar ze ook verkopen, aan planning en financiën doen, etc.

In ons land heeft Teerling negen technische branches bezocht en gevraagd hoe ze aankijken tegen het bèta/techniekvraagstuk en welke initiatieven ze nemen om verbeteringen te bewerkstelligen. Wat opvalt is dat de branches veel doen aan werving en promotie bij het primair en voortgezet onderwijs. Ook zijn ze op allerlei manieren betrokken bij het beroepsonderwijs. Dit gaat veel verder dan werving en promotie. De branches ondersteunen hun eigen afdelingen van het vmbo, houden zich bezig met nieuwe opleidingsprogramma’s (onder andere brede beroepscompetenties en integraal ontwerpen) en stimuleren en ondersteunen de ontwikkeling van nieuwe didactiek (technisch college en probleem gestuurd leren). Ook is bijscholing van zittend personeel een hoofdaccent in hun beleid. De branches zien een goed bijscholingsbeleid als een belangrijk middel om personeel aan de branche te binden.

Aan het eind van zijn artikel geeft Teerling aan dat deze opleidingsinspanningen niet kunnen wegnemen dat het Nederlandse bedrijfsleven de beroepsopleiding te veel de deur heeft uitgedaan. Om bèta/technisch bij te blijven, moet volgens hem de arbeidswereld weer veel meer ook een opleidingswereld worden. Bedrijven zouden zich moeten ontwikkelen tot plaatsen waar het nieuwe vakmanschap goed kan worden geleerd. Een bezoek aan het Duitse bedrijfsleven kan leren hoe dit moet.

Last but not least, wordt in deze studie aandacht besteed aan leerlingen en studenten door te kijken naar hun school- en beroepskeuze. **Marko van Leeuwen** en **Ernest Berkhout** beschrijven de keuzen van de groep die in de hoogste klassen zit van havo en vwo. In het artikel '**De weg naar bèta/techniek na havo en vwo**' volgen ze deze groep op het pad van de school naar de arbeidsmarkt: welke leerlingen kiezen voor bèta/techniek? Ook proberen ze te achterhalen of de andere groep nog is over te halen om alsnog voor bèta/techniek te kiezen. De belangrijkste conclusies vat ik hier kort samen.

Evenals vele anderen adviseren Van Leeuwen en Berkhout om bij het vergroten van de vijver niet te veel alleen te koersen op de instroomkant, maar vooral ook op het vasthouden en binden van degenen die al voor bèta/techniek hebben gekozen. Dit betekent zorgen voor minder uitval en voor minder weglek (niet voor bèta/techniek kiezen als vervolgstap). Dit wordt nog eens extra onderstreept doordat uit hun onderzoek blijkt dat het enorm lastig is om degenen die niet kiezen voor bèta/techniek, alsnog die kant op te krijgen. Zelfs forse (financiële) prikkels blijken vaak nog niet voldoende.

De invoering van profielen in het voortgezet onderwijs heeft volgens hen de keuze voor bèta/techniek eerder versterkt dan verzwakt. Van Leeuwen en Berkhout menen dat door gerichte voorlichting over de uitdagende perspectieven die het profiel natuur en techniek biedt, wellicht nog meer leerlingen hiervoor zullen gaan kiezen. Ook pleiten ze voor een verbetering van de aansluiting van het voortgezet onderwijs en de bèta/technische studies van het hoger onderwijs. Aparte aandacht mag hierbij uitgaan naar de leerlingen van havo-5 omdat hier al jarenlang sprake is van een systematische daling van het aantal leerlingen dat een technische studie gaat volgen. Voorts zou verbetering van de toegankelijkheid en vooral de studeerbaarheid van de bèta/technische opleidingen een prioriteit moeten blijven. Het wegnemen van de angst voor een te moeilijk studiepakket, zou potentiële instromers over de streep kunnen trekken.

Tot slot, er is ook winst te boeken door de aansluiting tussen opleiding en arbeidsmarkt te verbeteren. De weglek kan zo verminderen. Het gaat er dan om de aantrekkelijkheid van bèta/technische arbeid te verhogen door hoger loon, betere arbeidsomstandigheden en het verhogen van de status van het beroep.

**Frans Meijers** gelooft niet zo in de effectiviteit van pr en voorlichting als het gaat om de beïnvloeding van studie- en beroepskeuzen van jongeren. In tegenstelling tot wat nog vaak wordt gedacht, gaat het zijn inziens niet om een proces dat vooral cognitief en rationeel verloopt. In het artikel '**Pr en voorlichting of action learning**' geeft hij denkmateriaal om keuzeprocessen beter te kunnen begrijpen. Jongeren kiezen volgens hem primair op basis van eigen ervaringen en op basis van ervaringen van voor hen relevante anderen (ouders bijvoorbeeld). Studie- en beroepskeuzen moeten daarom worden begrepen als het resultaat van milieu en seksespecifieke zelfselectie. Het hoeft dan ook geen verbazing te wekken dat de meerderheid van de jongeren zegt weinig te hebben gehad aan studie- en beroepskeuzevoorlichting.

Wanneer je de keuze voor bèta/techniek wilt stimuleren, gaat het er ook om jongeren de juiste ervaringen aan te bieden. Bij het zoeken naar wat voor ervaringen dat dan zouden moeten zijn, komt Meijers terecht bij echte en reële beroepservaringen. Jongeren moeten serieus genomen worden als toekomstig vakman of professional. Ze moeten te maken krijgen met kernproblemen van een beroep en de manier waarop ervaren beroepsbeoefenaren die oplossen. Het leren van een adequate beroepsrol gaat verder dan het leren van louter vakkennis en vaardigheden. Ook waarden en normen van de beroepsgroep horen er wezenlijk bij. Beroepsbeoefenaren spreken je aan als persoon(lijkheid) en je wordt geconfronteerd met de ontwikkeling van je eigen arbeidsidentiteit: wat voor soort mens wil ik worden? De mate van professionaliteit van bèta/technische arbeid en de manier waarop je die kunt leren hoort dus in het centrum van de aandacht te staan. Dit biedt immers een rijke bodem voor de identificatie met beroepsarbeid. Action learning of participatief leren moet de juiste ervaringen bieden. Het bedrijfsleven en het onderwijs hebben hierin eigen verantwoordelijkheden. De eerstgenoemde moet zorgen voor veel krachtiger leeromgevingen op de werkplek dan tot nu toe, waardoor een aankomend beroepsbeoefenaar de feitelijke beroepsdynamiek leert kennen. Op de lange termijn betekent dit reprofessionalisering van de bèta/technische arbeid. Op de korte termijn betekent dit verantwoordelijkheid nemen voor een betere begeleiding op de werkplek via mentoren. Het onderwijs moet zijns inziens zorgen voor een goede studieloopbaanbegeleiding waarbij leerlingen de kans krijgen eigen levenswaarden te ontdekken. Het gezamenlijk zorgen voor de juiste ervaringen, beïnvloedt de studie- en beroepskeuze van jongeren en kan zo tekorten aan bèta/technisch personeel wegnemen. Zowel bedrijfsleven als onderwijs moeten hiervoor de durf hebben een nog nauwelijks betreden weg in te slaan.

### **1.5 Resumé: veel kleine verhalen en steun voor visie**

Met de zichzelf versterkende kenniskringloop en de werkhypothesen of actielogica's die hierbij horen, heeft Axis de richting gedefinieerd die ertoe moet leiden dat bèta/techniek een groter aantal mensen gaat binden en boeien. Door middel van tenderprocedures zijn de afgelopen tijd belangrijke partijen uitgedaagd uit de drie werelden (onderwijs, bedrijfsleven en school- en beroepskeuzen) om de gekozen richting uit te proberen in de praktijk. Projecten moeten good practices opleveren die laten zien of de hypothesen/logica's geldig zijn dan wel bijstelling behoeven. Visie, ervaring en reflectie vormen aldus de kern van de projecten en Axis als lerende organisaties. Met behulp van de zogeheten gereedschapskist bèta/techniek wordt een gezamenlijk curriculum vitae opgebouwd.

Axis heeft er dus niet voor gekozen om via een groot verhaal, meeslepende en uitgewerkte centrale plannenmakerij, te trachten bèta/techniek meer aantrekkelijk te maken. Integendeel, partijen dienen zelf aan de slag te gaan en zelf de bèta/technische toekomst vorm te geven (Geurts en Van Oosterom, 2000). Ze hebben hierbij een kompas meegekregen, in plaats van een gedetailleerde reisgids, en gevraagd is over voortgang en resultaten regelmatig een reisverslag uit te brengen. Een betere balans tussen aanbod en vraag wordt zo gezocht in de combinatie van vele kleine verhalen. Deze tezamen moeten de oplossing dichterbij brengen. Het is nu nog te vroeg om deze aanpak te kunnen waarderen en evalueren. De meeste projecten hebben hiervoor een te korte geschiedenis, het merendeel van de good practices moet nog worden ontdekt, ontwikkeld en beschreven. Ook moet de informatie en communicatie hierover nog echt op gang komen. Axis is pas halverwege. Wel is reeds een vijftigtal good practices te vinden op de website van Axis. Het gaat hierbij veelal om voorbeelden van een succesvolle aanpak op het gebied van bèta/techniek, die door onderzoekers zijn verzameld bij niet-Axisprojecten.

Wanneer ik de bijdragen van de externe deskundigen de revue laat passeren, valt een aantal zaken op. Ten eerste lijkt het er op dat de visie en aanpak van Axis brede ondersteuning ondervindt. Deze sluiten aan op wat men zelf voor ogen heeft als het gaat om de toekomst van bèta/techniek. Wel wordt gewezen op een aantal meer en minder bekende zaken die extra aandacht verdienen. Het bèta/techniekvraagstuk is niet alleen een instroom-, maar vooral ook een weglekproblematiek. Binden en boeien moet dus vooral ook gebeuren bij de mensen die al in huis zijn. Daarnaast blijft de grote selectiviteit opvallen. Nog altijd gaat het om een mannenwereld, waardoor veel talent, ambitie en creativiteit niet aan bod komen. Naar verwachting vormen bovendien allochtonen een reserve aan bèta/technisch talent. Algemeener gesteld, gezegd kan worden dat bèta/techniek zich te weinig heeft gericht naar behoeften en wensen van doelgroepen en te veel naar die van de arbeidsmarkt. Dit leidt tot een onevenwichtige differentiatiebalans: weinig differentiatie naar het individu en veel naar de samenleving. Er is winst te behalen door meer aandacht voor de verschillen tussen leerlingen en (toekomstige) beroepsbeoefenaren. Hierbij hoort een intensievere begeleiding van de school- en beroepsloopbaan. Een meer procesgerichte en minder productgerichte benadering zal naar verwachting ook leiden tot een betere balans.

Wat voorts opvalt is dat men met Axis kiest voor een integrale aanpak. Allerlei aspecten afzonderlijk aanpakken, blijkt niet te werken. Ook steunt men vaak Axis in het zoeken naar oplossingen buiten de gebaande wegen. Een nieuwe inrichting van het onderwijs (herontwerp) en nieuwe arrangementen tussen de drie werelden, worden nodig gevonden. Het denken in termen van competenties kan hierbij een goed vertrekpunt vormen en een anker voor het vinden van een nieuw evenwicht tussen unieke, individuele en collectieve, maatschappelijke behoeften en wensen. Vooral de beschreven geschiedenis van emancipatie en techniek in het hoger onderwijs laat op basis van de concrete innovatiepraktijk het belang zien van de dubbelslag: integraal en herontwerp.

Ik wil nog wijzen op het grote belang dat de praktijk krijgt toegewezen. Wil bèta/techniek binden en boeien, dan zal men toch vooral ook moeten zorgen leuke onderwijspraktijken en interessante beroepservaringen. Dit lijkt het fundament voor het aanspreken en motiveren van leerlingen en (toekomstige) beroepsbeoefenaren voor bèta/techniek. De verlangde vernieuwing moet hierop worden gebouwd. Onderwijs en bedrijfsleven dienen hierbij intensiever te gaan samenwerken dan tot nu toe gewoonte en gebruik is. Werken en leren schuiven immers steeds meer in elkaar. Het bedrijfsleven wordt uitgedaagd om, bovenop de intensieve bemoeienis met de vormgeving van het onderwijs, zelf meer onderwijs te gaan geven. Het lijkt er op dat aantrekkelijk bèta/technisch onderwijs te veel buiten de deur is gezet. Hoe dit moet, kan van onze oosterburen worden geleerd.

Een tweede hoofdpunt is volgens mij het belang van een innovatiecultuur en -traditie. Er gebeurt wel heel veel op het gebied van bèta/techniek, maar er is ook sprake van te weinig continuïteit en van versnippering. Verschillende bijdragen laten zien hoe belangrijk het is dat een innovatiecultuur zich kan zetten en verankeren en dat er zo een traditie ontstaat. Van project naar project hoppen of springen, leidt tot te weinig resultaat en werkt vaak averechts. Ook werkt een projectenbeleid nogal eens als alibi om zelf niet aan vernieuwing te hoeven doen.

Oplossingen voor het bèta/techniekvraagstuk komen dichterbij wanneer de kernactoren op basis van eigen visie en overtuiging zelf de vernieuwing ter hand nemen, beleid ontwikkelen en faciliteren en vervolgens kijken wat dit oplevert. Nu lijkt het er nogal eens op dat 'gekke' pioniers de vernieuwing moeten trekken. Vaak tegen de wind in. Wanneer deze voortrekkers meer steun in de rug zouden krijgen, zou al veel gewonnen kunnen worden. Dit vraagt om ondernemend leiderschap en bovendien het verstrekken van support en van uitstekende



condities. Duidelijk is gemaakt dat dit in elk geval aan de schoolkant nog niet op orde is. Gezocht moet daarom worden naar een betere infrastructuur voor de gewenste innovatiecultuur en -traditie van kernactoren. Nieuwe randvoorwaarden, zoals een op te richten en slim in elkaar gezet innovatiefonds, moeten hiervoor als middel worden gezien dat de juiste impulsen geeft. Anders gezegd, wanneer Axis een eenmalig project blijft, lijken kansen te worden gemist voor betere balans. Systeeminnovatie is aan de orde.

Het laatste punt betreft de definitie van het bèta/techniekvraagstuk. In verschillende bijdragen wordt hierop gewezen. Het begrip wordt vager, meer ambigu en gaat hierdoor onderscheidend vermogen missen. Bovendien wordt door statistieken die vaak nog gebaseerd zijn op oude definities, het zicht op het vraagstuk eerder versluierd dan verhelderd. Er opnieuw stevige schotten omheen zetten en zo streven naar een scherpe domeinafbakening, lijkt het paard achter de wagen te spannen. Juist op de grensvlakken is het immers te doen en de combinatie van bèta/techniek met alfa en gamma biedt nieuwe mogelijkheden. De herontwerpprojecten van het hbo die in hoofdstuk 3 worden voorgesteld, zijn hiervan goede voorbeelden. Onderwijsinstellingen hebben de ruimte en kunnen die benutten om zowel het een te doen (specialisatie) als het ander (verbreding) volop kans te geven. Een goed voorbeeld vormt de bètawaaier van de Universiteit Utrecht (Veldhuis, 2000). Het gaat er om dat bèta/techniek niet meer gevangen kan worden met maken; ook sturen en vertalen spelen een grote rol in de moderne beroepspraktijk.

Ofschoon ze door de vorige dimensies heen loopt, wil ik tot slot toch techniek en menselijke maat apart noemen als een dimensie die bijzondere aandacht vraagt (zie bijvoorbeeld ook Emancipatieraad, 1994). Te vaak wordt techniek nog voorgesteld als iets autonooms en zelfstandigs en niet als een sociale constructie. Bijzondere belangstelling verdient daarom de verbredingslag in het basisonderwijs. Zoals we hebben gezien, is techniek hierbij niet gepositioneerd als een apart vak, maar als middel om andere doelen te bereiken. Wellicht is deze positionering er een waarvan op veel meer plaatsen en niveaus geprofiteerd kan worden.

## Literatuur

Dool, P. van den., en Geurts, J. (2000). Bèta/techniek uit balans. Een beeld van huidige knelpunten tussen aanbod en vraag en mogelijke oplossingen. Delft: Axis

Emancipatieraad. (1994). Het mysterie van Thea. Advies Vrouwen en Technologie. Den Haag

Geurts, J., en Oosterom, W. van. (2000). Transformatie van het technisch onderwijs. In: Rifka Weeshuizen (red). [Toekomst@werk.nl. Reflecties op economie, technologie en arbeid](#). Den Haag: STT

Veldhuis, J.G.F. (2000). Zelfbewust positie kiezen. Universiteiten en de kenniseconomie. In: Technology Lecture. Innovatie en menselijk kapitaal. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken

Verhoef, M., e.a. (2000). Technomonitor 2000. Nijmegen: ITS

## **2. Bèta/techniek: Zicht op oplossingen**

W. van Oosterom

### **2.1 Resumé**

De gangbare benadering in het definiëren van beroepsopleidingen is dat de arbeidsmarkt vaststelt dat er nieuwe beroepen ontstaan of bestaande wijzigen. Van daaruit wordt vastgesteld dat er behoefte is aan nieuwe of gewijzigde opleidingen. In het kader van bèta/techniek heeft dit geleid tot een relatief zeer groot aantal opleidingen. Afgezien van het feit dat deze benadering kwetsbaar is – als de eerste cyclus van een nieuwe opleiding is doorlopen zijn opnieuw veranderingen opgetreden – is het opvallend dat de consumentenoriëntatie (leerlingen/studenten/potentiële beroepsbeoefenaars) in het algemeen ontbreekt.

Strekking van dit artikel is dat het bestaande bètavraagstuk oplosbaar lijkt mits we een nieuwe benadering volgen. Bij die nieuwe benadering oriënteren we ons niet alleen op de arbeidsmarktvrage. We verdiepen ons ook veel meer dan tot nu toe is gedaan in de motieven en wensen van de consumenten, dat wil zeggen leerlingen / studenten / potentiële beroepsbeoefenaars.

Uit projecten van Axis komen indicaties dat deze aanpak succes kan hebben. Maar ook dat ingrijpende onderwijsveranderingen nodig zijn waarbij veel meer nadruk wordt gelegd (1) op een interdisciplinaire benadering van techniek en de relatie van bèta/techniek met andere sectoren wordt versterkt. Ook moet meer ruimte ontstaan (2) voor een didactiek waarin de leerling centraal staat, dat wil zeggen meer ruimte wordt geboden voor flexibele leerwegen, buitenschools- en internetleren, enz. Verder (3) wordt een pleidooi gevoerd voor een omgekeerde leercyclus waarin, anders dan nu gangbaar is, gestart wordt met gevarieerde levensechte problemen (binnenschools maar ook door middel van praktijk/werk) om van daaruit vervolgens te komen tot meer generieke kennis en vaardigheden. Inspanningen in het onderwijs zijn echter niet voldoende; het bedrijfsleven zal (4) zich ook moeten inspannen voor het aantrekkelijker maken van bèta/techniekberoepen; zowel inhoudelijk als conditioneel. Dat is van belang voor de in- en doorstroom vanuit opleidingen, maar ook ter vermindering van de grote uitstroom. Ontwikkeling in bovenstaande richting vraagt (5) een ketenbenadering door ontwikkeling van nieuwe vormen van samenwerking en sturing op regionaal niveau (bèta/techniekkringen: netwerken van regionaal onderwijs en bedrijfsleven) en landelijk (de landelijke Axis-kennisacademie en een innovatie-investeringsbank).

Voor een uitgebreide verantwoording van deze gedachtegang verwijs ik naar een eerder geschreven artikel over technisch beroepsonderwijs en unieke competenties (Geurts en Van Oosterom, 2000)

Ter afsluiting beargumenteer ik dat het vraagstuk van bèta/techniekkennis geen specifiek sectorprobleem is; ook in andere sectoren wordt bèta/techniekkennis in toenemende mate essentieel. Daarom ben ik er ook voorstander van het vraagstuk breder te positioneren. Bèta/techniekkennis zal onze gehele cultuur sterk beïnvloeden en vervult een motorfunctie over de volle breedte van de kenniseconomie. Ook al in het basis- en voortgezet onderwijs moet daarom worden gezocht naar nieuwe vormen en inhouden om de belangstelling voor exacte kennis te vergroten; concrete techniekthema's kunnen daarin een grote rol spelen. Dat kan bovendien bijdragen tot afvlakking van de tweedeling na het basisonderwijs. Met andere woorden: de keuze voor beroepsonderwijs – na het basisonderwijs – wordt meer dan nu een

positieve.

## 2.2 De werkhypotheses van Axis

Jarenlang is getracht de dalende belangstelling voor bèta/techniekopleidingen<sup>1</sup> en beroepen op te lossen door campagnes en/of promotieactiviteiten. Al met al heeft dat weinig zoden aan de dijk gezet. Marketingspecialisten zeggen dan: als het product niet te verkopen is, moet je er achter komen waarom de consument het niet lust en op basis van dat inzicht zien of een ander, beter product te maken is. Die werkwijze volgt Axis dan ook: wij hebben ons ten doel gesteld na te gaan welke motieven bij jongeren spelen, of dat aanwijzingen geeft voor product- en methodeverbeteringen, en dergelijke verbeteringen projectmatig te toetsen.

Het Startonderzoek ‘Bèta/techniek uit balans’ (Van den Dool en Geurts, Axis 2000) en ander onderzoek geven een globaal beeld van wat ons te doen staat. Enkele hoofdpunten wil ik hier apart vermelden:

- Reeds op zeer jonge leeftijd bestaat bij jongeren het beeld dat bèta/techniek erg belangrijk is, maar tegelijkertijd weten jongeren ook al heel snel dat ze later niet willen werken in de techniek;
- Deze afkeer van techniek wordt veroorzaakt door een aantal beelden. Bijvoorbeeld dat techniek weinig creatief is en vaak vies of saai, dat contacten met mensen minder voorkomen, dat werken in techniek risicovol is (bijvoorbeeld veroudering van werkwijzen met als gevolg massaontslagen), enz. Maar één factor is zeer overheersend, namelijk het beeld dat een keuze voor techniek een eenzijdige keuze is die je keuzemogelijkheden zeer beperkt. Met een keuze voor techniek beland je in een koker waar je moeilijk uitkomt en die je – al dan niet terecht – minder doorstroommogelijkheden en minder flexibiliteit biedt dan bij een keuze voor een avo- of economieopleiding. De zeer gedifferentieerde opleidingsstructuur bevestigt dat beeld in hoge mate;
- Werken aan de instroomkant van het onderwijs is onvoldoende. Werken aan de doorstroom naar bèta/techniekberoepen zelf en voortijdige uitstroom daaruit is minstens zo belangrijk.

Op basis van dit soort inzichten heeft Axis een aantal actiologica's geformuleerd waarvan wij denken dat ze de aantrekkingskracht van bèta/techniekopleidingen kunnen vergroten. Kort samengevat zijn dat de volgende: 1) jongeren moeten al heel vroeg in aanraking komen met techniek, 2) de interesse en daarop volgende keuzes worden vooral gewekt en vastgehouden door het aanbieden van concrete ervaringen en toepassingen; ook in het bèta/techniekonderwijs zelf moet dat veel meer dan nu het vertrekpunt zijn in plaats van abstracte kennis, 3) bèta/techniekonderwijs moet veel meer interdisciplinair worden, laten zien dat techniek multifunctioneel is en dat je er daardoor meer kanten mee uit kunt en 4) in de bèta/techniekberoepen zelf moet gewerkt worden aan grotere variatie, meer mogelijkheden voor doorstroming en flexibele arbeid. Hierna wordt dit verder toegelicht.

### 2.2.1 Versterk bèta/techniek in primair en voortgezet onderwijs

Zowel in het primair als in het algemeen voortgezet onderwijs wordt een sterk accent gelegd op abstract cognitieve aspecten. Hier ligt wellicht ook één van de oorzaken van de mindere waardering van toepassingsgerichte (beroeps)opleidingen bij de keuze na het basisonderwijs.

---

<sup>1</sup> Als hierna alleen het begrip ‘techniek’ wordt gebruikt, dan moet de bètawereld vaak daartoe worden gerekend.

Op twee manieren kan aandacht voor techniek ertoe bijdragen dat deze eenzijdigheid en lagere waardering vermindert:

- Jong beginnen is absolute noodzaak

Laat jongeren al op heel jonge leeftijd, in het basisonderwijs, kennismaken en in aanraking komen met de wereld van techniek. Laat zien dat techniek overal zit en laat vooral de creatieve processen achter techniek zien. Doe dat niet op een verkokerde manier (zoals dat in sommige lesbrieven gebeurt) want dat bevestigt het negatieve beeld bij jongeren. Laat vooral zien dat techniek in allerlei variaties optreedt en laat ook zien dat techniek veel ruimer is dan industriële maakberoepen. Doe dat niet alleen door overdracht van kennis en informatie maar ook door direct contact met mensen en vraagstukken in de techniek.

- Leg meer nadruk op de creatieve toepassingscomponent in de bèta/techniekvakken in het voortgezet onderwijs

Jongeren associëren techniek met producten en zien daardoor de creatieve achterkant van techniek onvoldoende. Ook in de bètavakken in het algemeen voortgezet onderwijs staat in het algemeen abstracte disciplinair georganiseerde kennis voorop. Een werkhypothese van Axis is dat de aantrekkelijkheid van bèta/techniekvakken in het voortgezet onderwijs versterkt kan worden door een groter accent te leggen op toepassingsmogelijkheden van bèta/techniekkennis en dat dat creativiteit vraagt. Dit is mogelijk door het ontwikkelen van programma's waarin vakkennis uit verschillende disciplines samenkomt. Technische onderwerpen kunnen een zeer goed middel zijn om de relevantie van en de samenhang tussen verschillende exacte vakken te demonstreren en daardoor meer jongeren te motiveren. Een dergelijke benadering is niet alleen relevant in de periode van de basisvorming. Ook in de tweede fase voortgezet onderwijs (het studiehuis) kan deze benadering de creatieve toepassingskant van bèta/techniekkennis beter zichtbaar maken.

### **2.2.2 Herontwerp de bèta/techniekopleidingen**

Dat kan op twee – bij voorkeur elkaar aanvullende – manieren.

- Laat in de opleidingen zien dat je met techniek veel kanten op kunt

Maak in de opleidingen – van vmbo tot en met ho – zichtbaar dat er een grote pluriformiteit van bèta/techniekberoepen is en richt de opleidingen zodanig in dat jongeren een beeld krijgen dat ze nog alle kanten uit kunnen, net als bij economie- of avo-opleidingen. Dat kan en moet ook omdat steeds meer zichtbaar wordt dat er op een breed front nieuwe soorten beroepen zijn en zullen ontstaan, naast de traditionele, vaak specialistische, maakberoepen in de industrie en techniekbranches (die overigens ook steeds vaker ruimere competentie vragen, zoals teamwork, oplossend vermogen, enz.). Zo zien we steeds meer 'vertaalberoepen' voor techniektoepassingen in beroepen van andere sectoren, zoals techniek in de gezondheidszorg en techniek in handel/economie. Daarnaast zien we dat in 'sturende' beroepen steeds vaker combinatiekennis wordt vereist van bèta/techniek met managerial knowhow en ondernemende vaardigheden.

Met deze benadering wordt tevens ingespeeld op het inzicht dat de keuze voor een beroep een proces is. Veel jongeren kiezen eerder voor een bepaalde wereld dan een specifiek beroep. Zichtbaar maken dat bèta/techniek zich in vele werelden manifesteert, kan het kokerbeeld tegengaan van bèta/techniek dat wij eerder signaleerden.

- Ontwikkel een andere leercyclus en een nieuwe didactiek die veel sterker inspelen op motieven van jongeren

Voor jongeren die kiezen voor het beroepsonderwijs, in casu het techniekonderwijs, geldt dat zij meer dan avo-jongeren georiënteerd en aanspreekbaar zijn op de toepassingsmogelijkheden van kennis. Om die reden is er veel voor te zeggen de leercyclus in

het techniekonderwijs in zekere zin om te keren door in de beginfase van bèta/techniekopleidingen een sterker accent te leggen op levensechte problemen en van daaruit - in het vervolg - te komen tot generaliseerbare kennis en kunde, zodat jongeren flexibel en creatief blijven bij veranderingen in het latere beroep (employability). Daar komt nog bij dat de keuze voor beroepsonderwijs respectievelijk techniekonderwijs voor jongeren eigenlijk ook de eerste stap is in een loopbaan. Om die keuze vast te houden, maar vooral ook om binnen verdere keuzes de gekozen richting mogelijk te maken is het ons inziens van belang dat jongeren spoedig in aanraking komen met levensechte problemen en de variatie aan mogelijkheden binnen de gekozen richting.

Deze benadering impliceert:

- grotere nadruk op probleemgeoriënteerd onderwijs;
- (nog) soepelere en/of snellere overgang mogelijk maken van leren naar praktijk/werk, en jongeren laten rouleren in uiteenlopende praktijksituaties;
- erkenning van en voortbouwen op buitenschools ontwikkelde kennis (al dan niet via internet);
- meer mogelijkheden voor onderwijs op de werkplek;
- versterking interactie op leerling-niveau tussen aaneensluitende vormen van bèta/techniekonderwijs (mentoring).

In deze leerling-gerichte didactiek past ook een vergroting van de flexibiliteit van leerwegen. Naast een soepelere overstap vmbo/mbo en mbo/hbo past daarin ook veel meer ruimte voor afwisseling van schoolse en praktiserende / werkende leersituaties. Tevens moeten meer mogelijkheden worden geschapen voor digitaal en wederkerend leren.

### **2.2.3 Maar...vergroot vooral ook de aantrekkelijkheid van de bèta/techniekberoepen zelf**

Uit de Technomonitor die Axis samen met Arbeidsvoorziening Nederland heeft opgesteld, blijkt overduidelijk dat het bèta/techniekvraagstuk niet alleen een probleem is van instroom in het onderwijs. Ongeveer eenderde van de Nederlandse beroepsbevolking heeft een bèta/technisch georiënteerde opleiding. Maar een kleiner aandeel (circa 25 procent) is werkzaam in een dergelijk beroep. Veel bèta/techniek opgeleiden kiezen namelijk al bij de overgang van opleiding naar werk voor een andere werksituatie. Verder is ook de uitstroom vanuit bèta/techniekberoepen naar andere sectoren groot en vaak relatief snel (zie Technomonitor, M. Verhoef e.a. ITS, 2000).

Uit onderzoek blijkt dat het inkomen zeker niet de enige of zelfs doorslaggevende factor is. Andere elementen zijn minstens zo belangrijk, zoals het gebrek aan variatie in doorstroommogelijkheden, onvoldoende zicht op loopbaanmogelijkheden, minder ruimte voor flexibele arbeid, en een zekere eenzijdigheid in de werkcultuur samenhangend met de geringe vrouwenparticipatie. Hier liggen ons inziens actiepunten voor verbeteringen die het bedrijfsleven zou moeten oppakken. Blijven dergelijke activiteiten achterwege, dan zal het effect van instroomactiviteiten in het onderwijs zeer beperkt blijven.

### **2.2.4 Een regionale ketenbenadering is vereist**

Deze werkhypothese is eigenlijk een logisch gevolg van de hiervoor genoemde hypothesen. Het groter maken van de vijver zal alleen dan optimaal en structureel effect sorteren als op alledrie genoemde punten (primair onderwijs / voortgezet onderwijs, bèta/techniekonderwijs zelf, en de beroepen) in samenhang wordt gewerkt. Als op maatregelen in het primair onderwijs geen aansluitende actie volgt, zal bijvoorbeeld het effect in termen van vergroting

van de instroom wellicht beperkt blijven. Ook is het zo dat de aantrekkingskracht van bèta/techniek in het onderwijs groter kan worden, maar dat het effect daarvan beperkt blijft als het bedrijfsleven onvoldoende initiatief ontplooit om het werken in bèta/techniek aantrekkelijker te maken. Deze redenering betekent natuurlijk niet dat afzonderlijke deelinitiatieven geen zin hebben. Wel betekent het dat het effect daarvan zeer waarschijnlijk groter is als op de verschillende punten tegelijkertijd initiatief wordt genomen.

Om zo'n ketenaanpak van de grond te tillen is Axis een groot voorstander van het vormen van regionale techniekring (po/vmbo/mbo/hbo) en bètakringen (avo/hbo/wo), afzonderlijk dan wel gecombineerd. Dergelijke kringen zijn ook noodzakelijk om de hiervoor bepleite aansluiting tussen bijvoorbeeld vmbo/mbo/hbo te versoepelen en de wisselwerking tussen leren en praktijk/werken nog aanmerkelijk te intensiveren. Het bedrijfsleven is ons inziens een onmisbare partij om tot zo'n krachtige regionale samen- en wisselwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven te komen. Dergelijke kringen moeten overigens niet geassocieerd worden met een hoog instituutgehalte, zoals reeds eerder beargumenteerd (zie Geurts en Van Oosterom, 2000). Het gaat om informatie-uitwisseling en het maken van afspraken vanuit de deelnemende instellingen zelf. Wel moet helder zijn wie de initiatiefnemer(s) is respectievelijk zijn. Het ligt voor de hand dat daarbij ook in het bijzonder gekeken wordt naar regionale organisaties die een sterke verwantschap hebben met het bèta/techniekvraagstuk (bijvoorbeeld technocentra, regionale ontwikkelingsmaatschappijen en innovatiecentra). Met het vormen van dergelijke bèta/techniekring ontstaat ook een perspectief van hoe verder te gaan met het bèta/techniekvraagstuk na Axis.

## **2.3 Hoe ver zijn we en wat is het perspectief?**

### **2.3.1 Hoe ver is Axis?**

Om de werkhypotheses te toetsen heeft Axis in de afgelopen twee jaar een kennisstrategie ingezet waarin door een combinatie van onderzoek, pilotprojecten en evaluatie daarvan, wordt nagegaan óf en in welke mate de genoemde werkhypotheses terecht zijn. Deze kennisstrategie is flink op stoom: zo kent Axis op dit moment een veertigtal regionale pilotprojecten waarin wordt geëxperimenteerd met nieuwe oplossingen voor de bèta/techniekproblematiek. Tevens hebben deze experimenten als doel meer zicht te geven op de waarde van de werkhypotheses.

- Zo zijn in het primair onderwijs op basis van de eerste werkhypothese projecten gestart die succesvol lijken. Om de mate van succes vast te stellen, is het Cito verzocht een toets te ontwikkelen die onder meer moet vaststellen of de introductie van techniek in het basisonderwijs leidt tot een meer positieve attitude bij jongeren. Daarnaast wordt in samenspraak met branches en de staatssecretaris van het ministerie van OCenW gewerkt aan een zogenoemd Verbredingsplan (Van Dort en De Bruijn, Axis 2000). Korte termijn bedoeling van dat plan is in tien regio's de mogelijkheid te bieden tot de verdere ontwikkeling en invoering van techniek in het primair onderwijs. De uiteindelijke doelstelling is te komen tot een algehele invoering van techniek in het primair onderwijs. Het is de bedoeling dat techniek volwaardig deel gaat uitmaken van de kerndoelen van het basisonderwijs wat uiteindelijk ook zal leiden tot aanvulling van de Cito-toets en de introductie van techniek in het curriculum van de pabo. Ook in de basisvorming en de tweede fase voortgezet onderwijs (het studiehuis) zijn projecten in uitvoering met het doel toegankelijker en aantrekkelijker exacte vakken te ontwikkelen.
- Voor de beproeving van de tweede werkhypothese - herontwerp bèta/techniekonderwijs - zijn van vmbo tot en met wo projecten in voorbereiding of uitvoering. Het gaat om vier herontwerpprojecten in het hbo en zes van dergelijke projecten in het mbo. In het vmbo

zal naar verwachting een tiental herontwerpprojecten van start gaan. Gezien de complexiteit van de opdracht is een kwaliteitsgroep gevormd onder leiding van prof. R. in 't Veld, met een advies- en inspiratiefunctie voor de projecten. De verwachting is dat deze projecten een flink aantal good practices zullen opleveren en dat deze een goede basis zullen vormen voor verdere ontwikkelingen.

- Op het punt van de derde werkhypothese - maak ook de beroepen zelf aantrekkelijker - heeft het opzetten van projecten enige vertraging opgelopen. Axis participeert in een project waarbij werkgevers trachten het verloop tegen te gaan van jonge werknemers. Maar één zo'n initiatief is ons inziens absoluut niet voldoende. Axis zal daarom gericht trachten in 2001 initiatieven aan de bedrijvenkant uit te bouwen. Het ligt voor de hand dergelijke initiatieven te koppelen aan reeds lopende initiatieven en activiteiten van het georganiseerde bedrijfsleven en de overheid. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan innovatie-instrumenten die op dit moment worden uitgetoet. We noemen zonder volledig te willen zijn: 'radar' als instrument om in- door- en uitstroom van beroepen in kaart te brengen en oplossingen aan te reiken voor knelpunten, het programma 'Maak kennis met...' dat mogelijkheden biedt kennis te maken met good practices op bedrijfsgebied en vooral ook 'Investors in People', een ambitieus initiatief van het ministerie van EZ om organisaties te waarderen die de ontwikkeling van hun medewerkers aanpakken op een systematische, coherente en effectieve wijze. We zijn van plan te zoeken naar een stevige verbinding van dit soort beloftevolle activiteiten aan de bedrijvenkant met de door Axis beoogde regionale techniekkringen.
- Axis is met dergelijke techniekkringen (werkhypothese 4) feitelijk al gestart. De mate waarin een ketenbenadering wordt beoogd, is namelijk een belangrijk punt van afweging bij alle projecten waarmee Axis in zee gaat. Om die reden zien we in Axis-projecten dan ook regionale platforms van verschillende soorten onderwijs en bedrijven ontstaan. Maar het element van samen- en wisselwerking tussen aanpalende onderwijssectoren en de wisselwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven zoals wij ons dat voorstellen in bèta/techniekkringen wordt (zie 2.2.4) naar ons oordeel inhoudelijk nog onvoldoende krachtig gerealiseerd. Om die reden zal Axis trachten in enkele regio's bèta/techniekkringen te vormen waarin verschillende partijen samen en op een zo breed mogelijk front proberen te komen tot innovaties die de aantrekkelijkheid vergroten van bèta/techniek. We merkten al op dat wij het meeste en ook meest structurele effect verwachten als de verschillende werkhypothesen tezamen in uitvoering worden gebracht. Daarna zal actieve participatie van bedrijven een essentieel kenmerk moeten zijn van deze proefprojecten; ook de aantrekkelijkheid van de beroepen zelf vereist aandacht.

Het Axis-laboratorium is nog niet geheel af maar is ons inziens wel flink op streek. We bedoelen hiermee dat reeds het overgrote deel van de pilotprojecten is toegekend. Alleen daar waar essentiële kennis dreigt te gaan ontbreken, zoals aan de bedrijvenkant, nemen we nog nieuwe projectinitiatieven. Het is vanzelfsprekend te vroeg om er nu al zeker van te zijn dat de aanpak die wij volgen succesvol zal zijn. Anderzijds hoeft ook niet ontkend te worden dat er diverse projecten zijn met duidelijke indicaties van succes. Voorbeelden hiervan vormen projecten waarin centraal staat het ontwikkelen van nieuwe didactiek en nieuwe opleidingsconcepten. De eerste geluiden wijzen op win-win situaties zowel voor bedrijven, onderwijs als studenten. De tijd is ons inziens dan ook rijp voor een versterking van de informatie- en communicatiefunctie van Axis.

Naast de gereedschapskist bèta/techniek, een internetkennisbank die een overzicht gaat bieden van good practices en de condities van succes, zullen we daarom de komende tijd regionale informatiebijeenkomsten organiseren. Ook willen we een landelijke Axis-academie tot stand

brengen. Het is de bedoeling dat deze academie ook na Axis voortgaat. Kernfunctie van de academie zal moeten zijn: nieuwe kennis en ervaringen uitwisselen die in projecten wordt opgedaan en beoordelen of en in welke mate dit bijdraagt aan de oplossing van het bèta/techniekvraagstuk. Er ontstaat zo een eigentijdse innovatietraditie en -cultuur. Op dit moment is het brengen en halen van kennis nog te weinig een gewoonte binnen en beslist ook tussen (technische) sectoren.

### **2.3.2 Naar een nieuwe visie op het bèta/techniekonderwijs**

De verwachting is dat uit de geschetste aanpak uiteindelijk ook zal blijken dat een geheel nieuwe visie op het bèta/techniekonderwijs noodzakelijk is. In die visie lopen leren en werken van begin af aan meer in elkaar over. Dit vraagt ook nieuwe - hechtere - vormen van samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven.

Als de in de werkhypotheses geopperde veranderingen juist blijken te zijn, zal dit er bijvoorbeeld toe moeten leiden:

- dat interdisciplinaire verbindingen sterker worden binnen de sector techniek en tussen de sector techniek en andere sectoren en dat traditionele grenslijnen minder nadrukkelijk worden tussen opleidingen en sectoren. Ook in de uitstroomprofielen van het voortgezet onderwijs zou daarvoor dan meer ruimte moeten ontstaan.
- dat specialistische opleidingen worden ingebed in bredere - meer interdisciplinaire - opleidingsconfiguraties waarbinnen jongeren vervolgens kunnen kiezen voor specialisaties: direct, tijdens de studie of na de studie. Specialismen blijven in deze benadering noodzakelijk en mogelijk, maar meer in de vorm van (regionaal in te kleuren) afstudeerdifferentiaties in plaats van specifieke opleidingen waarvoor je direct moet kiezen.
- dat de werelden van leren en werken meer en meer in elkaar grijpen. Samenwerking gaat over in wisselwerking waarbij over en weer ook in elkaars wereld wordt geparticipeerd (onderwijs op de werkplek, praktijkdeskundigen vervullen onderwijsrollen, enz.)
- dat ook de wisselwerking tussen onderwijssoorten (bijvoorbeeld vmbo/mbo en mbo/hbo) meer nadruk en ruimte krijgt (docentenuitwisseling, mentoring door studenten, enz.) zodat meer aansluitende en kortere leertrajecten mogelijk worden voor individuele leerlingen / studenten. De tijdsduur van de leerroute mavo-vmbo-mbo-hbo (12 jaar) is minder aantrekkelijk dan de route havo-hbo (9 jaar) of mavo-havo-hbo (10 jaar).  
In het beleid - zowel landelijk als bij instellingen - moet meer nadruk worden gelegd op de verticale benadering, in termen van beroepskolom (van vmbo t/m hbo).

Door een andere inrichting van het leerproces - vanuit levensechte problemen naar generaliseerbare kennis en kunde - kan het beroepsgerichte bèta/techniekonderwijs ons inziens een eigen leerprofiel verwerven waardoor het zich ook duidelijker onderscheidt van het avo. Het beroepsonderwijs wordt daardoor meer multidisciplinair terwijl het avo meer disciplinair blijft. Wij denken dat dat aansluit bij de uiteenlopende oriëntaties van leerlingen. Op den duur kan zo de keuze voor beroepsgericht onderwijs meer dan nu een positieve keuze worden, veronderstellen we.

Door levensechte problemen (de reële beroepswerkelijkheid) meer als vertrekpunt te nemen, wordt ons inziens de noodzaak minder sterk om op landelijk niveau gedetailleerde afspraken te maken over te bereiken kwalificaties. Wij pleiten er dan ook voor om aanzienlijk minder kwalificatieprofielen vast te leggen dan nu het geval is (het sterkst in het mbo). Bovendien zou dit als voordeel hebben dat de landelijke transparantie aanmerkelijk wordt vergroot. Wel blijft het gewenst een aantal nadere afspraken te maken over de relatie landelijk / regionaal niveau, bijvoorbeeld over de condities waaraan voldaan moet worden om te komen tot een



grotere eigen beleidsruimte op regioniveau.

Wij hopen dat het competentieproject van het Colo en de herontwerp-mbo trajecten van Axis hiervoor indicaties leveren. Axis heeft zich voorgenomen de komende jaren een dergelijke visie verder te ontwikkelen en uit te werken. Uiteraard zal daarbij ook het gesprek worden aangegaan met bestuurders en mensen in het onderwijsveld en de beroepenwereld.

## 2.4 Randvoorwaarden voor succes

Uiteraard zal ook nadrukkelijk aandacht worden gegeven aan succes- en faalfactoren bij de evaluatie van de projecten in de komende jaren. Maar vooruitlopend op deze evaluatie zal Axis toch alvast aandacht moeten geven aan de toekomst. Dit om te voorkomen dat bij de beëindiging van Axis in 2003 een vacuüm ontstaat en het proces stagneert van ontwikkeling en overdracht. Om die reden laat Axis zogenoemde verkenningen uitvoeren die uitmonden in discussienotities, waarover wij in gesprek treden met relevante organisaties en ministeries. Een eerste verkenning (betreffende de financiële en regelgevingruimte voor innovaties in het techniekonderwijs) is recentelijk opgeleverd en leidt tot een aantal interessante suggesties. Enkele daarvan noemden we al:

- het vormen van regionale bèta/techniekkringen. De motorfunctie die Axis tijdelijk vervult, kan ons inziens worden voortgezet door het krachtig en structureel stimuleren van regionale samspraak en samenwerking (tussen aanpalende onderwijssoorten en publiek-private samenwerking, zie 2.3.1).
- het ontwikkelen van een (landelijke) Axis-academie; ook na Axis is verdere kennisontwikkeling en kennisuitwisseling noodzakelijk. De Axis-academie moet een platformfunctie vervullen waarin expertise en kennis wordt uitgewisseld vanuit zowel het onderwijs als de beroepenwereld. Ook de verdere ontwikkeling en het onderhoud van de gereedschapskist (de internet kennisbank met good practices) die Axis nu opbouwt, kan daaraan worden gekoppeld. Indien deze aanpak succesvol blijkt, moet de komende periode ook worden bezien hoe de continuïteit te waarborgen, en wat de beste vorm van organisatorische inkadering is.

Maar er zijn meer punten die tijdige bezinning vragen om te voorkomen dat na beëindiging van Axis het proces stilvalt en gepleegde investeringen veranderen. Vier punten vragen in elk geval bijzondere aandacht de komende tijd:

1. de (pseudo) regelgeving. Voor de pilotfase werken OCenW en organisaties als Colo, HBO-raad en BVE-raad positief mee om ruimte te scheppen voor uitzonderingssituaties. Als de pilots succesvol blijken, dan zal grootschalige invoering alleen mogelijk zijn als de uitzondering de regel wordt. Dit kan leiden tot andere regels of afschaffing / verruiming van regelingen. Tijdige bezinning op dat punt is noodzakelijk om eventuele invoering van projectresultaten niet te vertragen na Axis.
2. het innovatiebeleid van de overheid. Dit beleid wordt tot op heden vaak gevoerd in de vorm van tijdelijke financiering van projecten. Ook Axis zelf is daarvan een voorbeeld. Gezien het snelle tempo van innovaties in de bèta/techniek en de noodzaak dit snel door te vertalen in onderwijsveranderingen, verdient het aanbeveling te komen tot een meer structureel innovatiebeleid waarin sectordoorsnijdende regionale samenwerkingsactiviteiten krachtige stimulansen krijgen en publiek-private samenwerking een essentieel onderdeel vormt. Dit is een trendbreuk met het huidige innovatiebeleid waarin samenwerking vaak wel een conditie is maar de (individuele)

instellingen voorop staan. Wij denken dat de ketenbenadering niet alleen consequenties heeft op regioniveau (meer accent op regionale bèta/techniekkringen). Ook in het landelijke innovatiebeleid moeten samenwerking en sectordoorsnijdende vernieuwingen meer voorop staan. In de recente verkenning naar de financiering van het technisch beroepsonderwijs (Smets & Hovers; Axis, 2000) wordt bijvoorbeeld voorgesteld dat de ministeries van EZ en OCenW samen een innovatie-investeringsbank vormen die dergelijke initiatieven faciliteert en de resultaatgerichtheid van investeringen voorop stelt. Ook zou ons inziens een verbinding gelegd moeten worden naar de instrumenten van arbeidsmarktbeleid van het ministerie van SZW.

3. de personeelsvoorziening. Als onze werkhypothesen vrucht afwerpen, en wij zijn daar redelijk optimistisch over, dan vraagt dat kwalitatief veel van docenten in onderwijsinstellingen. De lerarenopleidingen zouden zich daarop ook nu al sterk moeten gaan oriënteren. Maar daar komt nog bij dat er in het bèta/techniekonderwijs zelf ook kwantitatief problemen optreden in het werven van onderwijspersoneel. Mede in het licht daarvan is Axis voornemens een verkenning uit te laten voeren. Doel is na te gaan welke factoren belemmerend werken op al dan niet tijdelijke, gedeeltelijke / volledige doorstroming / uitwisseling van personeel werkzaam in bèta/techniekberoepen in het onderwijs en de bedrijvenwereld. De eerste motivatie voor het uitzetten van dat onderzoek is een kwalitatieve: wij verwachten dat een grotere uitwisseling / doorstroming positief is voor het doorwerken van innovaties vanuit de praktijk naar het onderwijs. Maar wij sluiten zeker niet uit dat dit ook een kwantitatieve bijdrage kan leveren. Het scheppen van doorstroommogelijkheden kan voorkomen dat bèta/techniekdeskundigheid voortijdig stopt en/of overstapt naar andersoortige beroepen.
4. een andere oriëntatie van managers / bestuurders. Het is begrijpelijk dat bestuur en management zich de afgelopen jaren sterk geconcentreerd hebben op bedrijfsvoering en organisatievraagstukken. In de visie die wij hiervoor schetsten verandert echter ook de positie van de instellingen. Naast de huidige sterke oriëntatie op de arbeidsmarktvrage, is het noodzakelijk dat instellingen zich nadrukkelijker verdiepen in de wensen van leerlingen. Een dergelijke koerswijziging komt alleen van de grond als managers en bestuurders daarvoor ruimte bieden, het krachtig stimuleren, en als zij ook sturing geven aan de consequenties van zo'n benadering in de schoolorganisatie. Natuurlijk gebeurt dat al op een aantal plaatsen, maar deze ontwikkeling zal op grotere schaal prioriteit moeten krijgen. Het pleidooi dat wij voerden zal er ook toe moeten leiden dat instellingen zelf meer ruimte, tijd en energie steken in eigen inhoudelijke visieontwikkeling op dit punt.

## **2.5 Is de aanpak implementeerbaar?**

Wij vingen dit artikel aan met de titel 'Zicht op oplossingen'. Gaandeweg dit artikel zal bij sommigen het beeld zijn ontstaan dat de geschetste oplossingslijn zeker geen eenvoudige is. Dat gevoel is begrijpelijk en ook terecht. Inhoudelijk gezien zijn wij redelijk optimistisch dat we de goede lijn te pakken hebben. In de projecten zal ook blijken dat een sterkere oriëntatie op de motivatie van leerlingen en werkenden in bèta/techniekberoepen bijdraagt aan instroomvergroting en bestrijding van voortijdige uitstroom. Maar bredere invoering van dergelijke inzichten vereist, zoals we er nu tegenaan kijken, ook veranderingen in de conditionele sfeer. Zoals het ontwikkelen van regionale techniekkringen, omvorming van projectmatig naar structureel innovatiebeleid, enzovoort (zie 4). Ons inziens kan en moet de overheid in deze een sterk stimulerende rol vervullen. Maar de condities komen alleen van de grond als ook de betrokkenen zelf, de onderwijsinstellingen en bedrijven en de verschillende

werkers daarbinnen, het belang inzien van samenwerking en investeringen, en aan de slag gaan. Ondanks alle vooruitgang op dat punt, dat wil zeggen in de samenwerking binnen onderwijs en tussen onderwijs en bedrijven, is het in de Nederlandse cultuur nog geen vanzelfsprekendheid en kan nog niet over de gehele linie gesproken worden van een royale attitude. Natuurlijk zal Axis er ook energie in steken. Maar wij slagen daarin alleen als (de dragende) organisaties die Axis hebben opgericht en steunen, zelf deze boodschap krachtig uitdragen. Het is dus zeker geen eenvoudige oplossing. De bredere invoering van oplossingen is alleen te realiseren als partijen (overheid, onderwijs, bedrijfsleven) ervan uitgaan dat zij elk voor zich (aanvullend) verantwoordelijkheden dragen en dat zij daartoe zowel regionaal als landelijk de handen ineenslaan. Dat lijkt eenvoudig, maar is het niet. Vooral omdat naast samenwerking een andere manier van denken nodig is waarin de wens van de leerling meer accent krijgt en de instellingen meer vrijheid krijgen. Maar die vrijheid houdt ook in dat het zelfontwerpend vermogen van instellingen groter moet worden. Voor ons staat vast dat er voor elk van de partijen veel te winnen is. In sommige Axis-projecten is dat nu al zichtbaar. Voor ons staat ook vast dat het kán, maar het vraagt veel energie, creativiteit en bereidheid om op een andere manier te kijken.

## **2.6 Bèta/techniek geen sectorprobleem**

Sommigen zullen misschien geneigd zijn te denken dat het welslagen van deze aanpak van bèta/techniek ten koste gaat van de oplossing van de arbeidsmarktproblemen in andere sectoren, zoals de gezondheidszorg. De consequentie van onze benadering zal echter zijn dat ook veel beter zichtbaar wordt gemaakt en gewerkt aan tekorten qua bèta/techniek-knowhow in andere sectoren. De vrees dat onze voorstellen ten koste gaan van andere belangen, zien wij daarom grotendeels als een schijntegenstelling. Wij denken dat er meer profijt mogelijk is als sectorale territorium discussies omgezet worden in zoekacties naar raakvlakken, verbindingen en een groter gehalte aan interdisciplinariteit. Jammer genoeg maken multisectorale instellingen dat nog onvoldoende waar. Terwijl juist daar veel kansen liggen om het beroepsonderwijs voor meer jongeren aantrekkelijk te maken. Een dergelijke ontwikkeling kan ons inziens ook de belangstelling voor bètakennis in het algemeen voortgezet onderwijs en de studiekeuzes die jongeren daar maken positief beïnvloeden. En ook wordt zo bevorderd dat degenen die niet kiezen voor een bèta/techniekstudie de zin en noodzaak van bèta/techniekkennis verstaan en beleven. In een cultuur die steeds sterker technologisch wordt bepaald, moet ieder over elementaire kennis van dat gebied beschikken. In die zin is het bèta/techniekvraagstuk niet alleen te karakteriseren als een aansluitingsvraagstuk tussen technisch beroepsonderwijs en arbeidsmarkt, maar als een waardenvraagstuk. Een steeds verder oprukkende en doordringende technologisering vereist ook dat alle burgers over de basiskennis beschikken die een samenleving verbonden houdt. Ons pleidooi om techniek een prominentere plaats te geven in het primair en voortgezet onderwijs wordt met andere woorden niet alleen ingegeven door de aansluitingsvraag respectievelijk de tekorten in de bèta/techniek. Het staat evenzeer in het teken van het feit dat alle burgers toegang moeten hebben tot dat kennisdomein. Zoals wij eerder opmerkten: techniek is overal en zal zich steeds meer manifesteren.

Onze voorstellen scheppen ook betere randvoorwaarden voor de verdere ontwikkeling van de Nederlandse kenniseconomie; bèta/techniekkennis vervult daarin, naar onze inschatting, een doorslaggevende motorfunctie. Ook ex-minister Wijers heeft dit recent nog eens beargumenteerd; de voorsprong die Nederland in de Gouden Eeuw verwierf ontstond vooral door technologische superioriteit. Degenen die stellen dat Nederland zich vooral zal ontwikkelen in de richting van dienstverlening, zien over het hoofd dat ook in dat geval technologische kennis essentieel zal zijn.

Kortom: de oplossingsrichting is niet eenvoudig maar we kunnen het ons niet permitteren er niet aan te werken.

### **Literatuur**

Dool, van den, P., en Geurts, J. (2000). Bèta/techniek uit balans. Delft: Axis

Dort, P. van., en Bruijn, F. de. (2000). Verbreding Techniek Basisonderwijs. Delft: Axis

Geurts, J., en Oosterom, W. van. (2000). Transformatie van het technisch onderwijs. In: Rifka Weeshuizen (red). [Toekomst@werk.nl. Reflecties op economie, technologie en arbeid](#). Den Haag: STT

Smets, P., en Hovers (2000). Meer armslag voor innovatie Techniek. Delft: Axis

Verhoef, M., e.a. (2000). Technomonitor 2000. Nijmegen: ITS

### **3. Naar een gereedchapskist bèta/techniek**

#### **Over onderzoeksanpak en eerste resultaten van de Axisprojecten**

J. Geurts en J. Pouwels

#### **3.1. Inleiding**

Voor het beter laten aansluiten van vraag en aanbod van bèta/technisch opgeleiden is in 1998 Axis opgericht. Hoe deze stichting de problematiek wil aanpakken, is uitgewerkt in een startplan en vervolgens in activiteitenplannen 1999, 2000 en 2001. Voor het bereiken van haar doelstellingen wordt verreweg het grootste deel van de beschikbare veertig miljoen gulden aan subsidiemiddelen ingezet ten behoeve van pilotprojecten. Deze projecten moeten nieuwe kennis verschaffen over verbetering en vernieuwing van de afstemming tussen onderwijs en arbeidsmarkt op het gebied van bèta/techniek. Regionale partijen (overheid, bedrijfsleven en onderwijsinstellingen) worden uitgenodigd om zelf oplossingen te zoeken. Gemikt wordt op circa veertig van deze projecten.

Om te leren van deze projecten is een onderzoeksanpak ontwikkeld waardoor op een systematische manier zicht kan worden gekregen op de voortgang. De verzamelde kennis zal worden bijeengebracht en opgeslagen in een zogeheten gereedchapskist. Dit is een databank op de internetsite van Axis waarin de verworven kennis op een toegankelijke manier wordt gepresenteerd. Relevante partijen kunnen desgewenst op elk tijdstip beschikken over 'good practices' op het gebied van de aanpak van de bèta/techniek problematiek. Idealiter heeft de kist een stimulerende en faciliterende functie. Overigens wordt ze niet alleen gevuld met gereedchapskisten uit de eigen Axisprojecten. In de onderzoeksanpak is voorzien dat de aandacht ook uitgaat naar kennis die andere partijen, nationale en internationale, hebben over bèta/techniek.

In dit artikel wordt de onderzoeksanpak nader uitgewerkt en wordt gegeven op de eerste resultaten. Voor doel en context verwijzen we naar het artikel van Willem van Oosterom in deze bundel met als titel 'Bèta/techniek: zicht op oplossingen'. De beschrijving van de onderzoeksanpak vormt het onderwerp van paragraaf 2. We hebben ervoor gekozen om het onderzoek ten dienste te laten zijn van de actie: het werk in de projecten. Het gaat om een reflectie op de actiologica's van de betrokken partijen en aldus te leren. Deze aanpak moet de good practices of gereedchapskisten opleveren waarmee de onderhavige aansluitingsproblematiek succesvol kan worden bestreden. Hierna worden in paragraaf 3 de lopende Axisprojecten kort voorgesteld en wordt tevens ingegaan op de gereedchapskisten die ze zullen gaan opleveren. De lezer krijgt zo zicht op wat hij of zij in de nabije toekomst nog mag verwachten van de kant van Axis. In paragraaf 4 komen de eerste onderzoeksresultaten aan de orde. We moeten summier zijn omdat de meeste Axisprojecten nog een korte historie hebben. Wel is het zo dat reeds tussentijdse resultaten zijn opgeleverd. Bovendien zijn er het afgelopen jaar good practices ingewonnen bij andere partijen. Wij kunnen dan ook enige gereedchapskisten uitstellen van de Axisprojecten en van andere partijen. Men weet zo wat op dit moment al in de gereedchapskist zit. We sluiten in paragraaf 5 af met een beschouwing over Axis en Axisprojecten als lerende organisaties. Er wordt ons inziens een belangrijke impuls gegeven voor een nieuwe en meer bijdetijdse kennisinfrastructuur voor bèta/techniek. De gereedchapskist mag worden gezien als een aanzet tot een corporate curriculum hiervoor.

#### **3.2 Beleidskader en actieonderzoek**

Een open stijl kenmerkt meer en meer het huidige beleid, wanneer het gaat om de afstemming tussen onderwijs en arbeidsmarkt. Niet langer ziet de overheid zichzelf als de grote regelaar.

Zij verwacht van bedrijven en ook steeds nadrukkelijker van onderwijsinstellingen dat ze zelf in staat zijn adequaat in te spelen op snel veranderende omstandigheden. De sturing van overheidskant richt zich dan ook minder op de inhoud van de beleidsvorming en -uitvoering en meer op de wijze waarop het beleid tot stand komt. ‘Sturing en zelfsturing’ vormen het nieuwe kader. Oplossingen hangen af van het aanpassings- en vernieuwingsvermogen van betrokken partijen. De overheid geeft aan wat in het algemeen belang beter zou moeten en zorgt voor een stimulerende omgeving. Beleid wordt als effectief beschouwd wanneer belangrijke partijen prioriteiten delen (de gemeenschappelijke beeldvorming groeit) en zelf of in samenwerking met anderen tot planvorming komen met gewenste effecten.

Als een exponent van dit beleid kan Axis worden gezien (1). Dit nationaal platform van overheid, bedrijfsleven en onderwijs wil het gezamenlijk probleembesef over de gebrekkige aansluiting tussen aanbod en vraag naar bèta/technisch opgeleiden doen groeien en vooral door een groot aantal pilotprojecten een collectieve zoektocht organiseren naar oplossingen. Onderzoek moet partijen laten zien of er voortgang wordt geboekt. Zoals reeds is aangegeven in de inleiding, gaat het bij Axis inmiddels om een veertigtal projecten dat de kenniskringloop bèta/techniek moet versterken. Het betreft in hoofdzaak op onderwijs gerichte projecten. Ze worden gekenmerkt door een breed scala van doelstellingen, zoals meer doelgroepengericht gaan werken en een aantrekkelijker inrichting van leerprocessen verkennen en vormgeven. Ook aan de orde is de uitdaging om de opleidingsprogramma's te verbeteren en te vernieuwen. Antwoorden worden gezocht op vragen als: welke competenties zijn nu echt aan de orde in de toekomst? Hoe ziet een omgeving er uit waarin deze competenties goed tot ontwikkeling kunnen komen? En op welke personen of doelgroepen kan nog meer worden gemikt?

Axis gelooft dus niet in grand designs, grootse en meeslepende plannenmakerij. In plaats van landelijke blauwdrukken, stelt de stichting voorop dat belangrijke actoren zelf aan de slag gaan en hun eigen toekomst ontwerpen. Via tenderprocedures zijn partijen daarom uitgenodigd probleemgerichte en oorspronkelijke projectvoorstellen in te dienen, met het liefst een zo integraal mogelijke in plaats van een aspectmatige aanpak van bèta/techniek. Voorts wordt het essentieel gevonden dat betrokken partijen zich regionaal bundelen en doelgericht samenwerken aan oplossingen. Het regionale niveau verhoogt in de ogen van Axis de zichtbaarheid en legitimiteit van de projecten. Om meer onorthodoxe ideeën en plannen te krijgen, zijn partijen de afgelopen tijd uitgedaagd om herontwerpprojecten op te stellen voor vmbo, mbo en hbo. Een meer vergaande transformatie van het technisch beroepsonderwijs dient hierin voorop te staan. Circa de helft van het huidige projectenbestand heeft de status van herontwerp.

Een integraal onderdeel van het Axisprogramma vormt onderzoek naar de resultaten van de projecten. Versterking van de kenniscirculatie op het gebied van bèta/techniek kan niet zonder een duidelijke vinger aan de pols: worden we beter en gaat het de goede kant op? Duidelijk zal zijn dat het onderzoek het meest waardevol is wanneer het goed past bij het geschetste beleidskader dat wordt gekenmerkt door het balanceren tussen sturing en zelfsturing. We hebben daarom gekozen voor een aanpak waarin onderzoek duidelijk ten dienste staat van de actie. Dit actieonderzoek moet het eigen aanpassings- en vernieuwingsvermogen van betrokken partijen vergroten (zelfsturing). Tegelijkertijd krijgt Axis zo zicht op mogelijke knel- en pluspunten in condities en randvoorwaarden. Dit levert weer informatie op voor versterking van de sturing (van de zelfsturing).

De Axisprojecten zien we als ‘lerende organisaties’ of met andere woorden als ‘lerende projecten’ die uit zichzelf permanent bezig zijn met het verbeteren van de eigen kwaliteit. Actieonderzoek speelt hierbinnen zijn eigen rol. Er wordt gereflecteerd op acties en actielogica’s van partijen en zo wordt de kennisontwikkeling ondersteund: men krijgt meer kennis over het eigen handelen. Het denken en praten over strategie (context), prestatie-indicatoren (inhoud) en besturing (proces) leidt tot een gedeelde taal en een gemeenschappelijk referentiekader als basis voor verdere actie (2). Het communicatieve gebruik van onderzoek krijgt zo een plaats naast het instrumentele. Dit continue proces van kwaliteitsverbetering zien we als een gezamenlijke verantwoordelijkheid van alle betrokken partijen (opdrachtgever, opdrachttuiverder en onderzoeker). Het streven is te komen tot een onderzoeksaanpak van de Axisprojecten die het karakter heeft van een coproductie van betrokken partijen en wordt gekenmerkt door een open en communicatieve, en daardoor ‘lerende’ beleidsstijl (3).

We werken drie elementen van de onderzoeksaanpak hieronder nader uit. Het gaat om het onderscheid tussen interne en externe evaluatie, het onderzoeksinstrument, en het opsporen en uitwerken van good practices.

- De interne en externe evaluatie. Het principe van coproductie heeft er toe geleid dat een fors deel van de onderzoeksinspanningen geleverd gaat worden door de projecten zelf. Dit deel is de interne evaluatie. Het gaat hierbij om informatie over de voortgang die door de projectuitvoerders zelf wordt verzameld en opgeleverd. Onderzoekers treden op basis van deze kennis in gesprek met de projecten en ondersteunen en waarderen de voortgang. Dit wordt de externe evaluatie genoemd.
- Het onderzoeksinstrument. Rekening houdend met contractafspraken tussen Axis en de projecten, zijn formats opgesteld voor de eigen rapportages van de projecten. Deze formats bevatten mijlpalen voor het volgen van de voortgang. Doen er zich knelpunten voor, dan wordt gezocht naar een verantwoorde bijstelling. Van tussentijdse resultaten wordt geprobeerd zoveel mogelijk te leren (zie volgende punt). Van de projecten worden vier soorten rapportages verwacht:
  - Beschrijving van de startsituatie van het project (nulmeting);
  - Halfjaarrapport over de procesmatige en inhoudelijke voortgang van het project (met de projectkalender als leidraad);
  - Jaarrapport, waarin verwerkt de inhoud van het halfjaarrapport inclusief een rapportage over de beheersaspecten van het project (kwaliteit, geld, organisatie, beslismomenten, administratieve gegevens);
  - Eindrapport als algemene rapportage over het project;
  - Op basis van deze rapportages monitoren de onderzoekers de voortgang van de Axisprojecten en adviseren ze zowel de projecten (zelfsturing) als Axis (sturing) ten behoeve van de voortgang.
- Good practices. In de onderzoeksaanpak is bovendien voorzien dat projecten en onderzoekers gezamenlijk op zoek gaan naar good practices, al tijdens de loop van het project. Dit heeft tot doel om vanaf het eerste begin partijen alert te maken op producten, praktijkervaringen, werkprocessen of beloftevolle strategieën die succesvol blijken voor het beter laten aansluiten van vraag en aanbod van bèta/technisch opgeleiden. Deze good practices of gereedschappen moeten worden gezien als gedocumenteerde praktijken en strategieën die vanuit de projecten zelf worden gewaardeerd en bewonderd en die daarom de moeite waard worden gevonden om voor anderen als voorbeeld te dienen. De beschrijvingen van de aldus verkregen good practices worden elektronisch opgeslagen in

de gereedschapskist op de Axissite en kunnen zo door eenieder worden opgevraagd. Het streven is per project ten minste vijf good practices op te sporen en uit te werken.

### 3.3 Het Axislaboratorium

Op dit moment zijn er zo'n veertig Axisprojecten in voorbereiding en uitvoering. Voor de aanbesteding van dit laboratorium heeft Axis een projectenprocedure ontwikkeld met de criteria waaraan organisaties en instellingen moeten voldoen om in aanmerking te (kunnen) komen voor financiering van hun projectplannen.

Toegewezen projecten vertonen in ieder geval de volgende kenmerken:

- Er is een regionale afstemming en platformvorming met andere belangrijke projecten in de regio ten behoeve van de bèta/techniek;
- Het bedrijfsleven is expliciet betrokken in termen van inhoudelijke samenwerking, personele en financiële participatie en aansturing;
- Er is aandacht voor het draagvlak van het project in de staande organisatie;
- De beoogde resultaten zijn te meten via streefcijfers, producten, inzichten en processen;
- Er is een projectkalender met toewijzing van middelen en personen aan beoogde resultaten;
- Er is een evaluatieplan waarin een onderscheid wordt gemaakt tussen interne en externe evaluatie;
- Er is duidelijk gemaakt hoe de (tussentijdse) overdraagbaarheid van ontwikkelde producten, kennis en inzichten is geregeld.

Tweederde van de totale projectbegroting is gedekt uit eigen middelen en middelen van derden (cofinanciering).

Inhoudelijk is bij de toewijzing gekoerst vanuit het in de vorige paragraaf beschreven model van 'sturing en zelfsturing'. Op basis van actiologica's voor de aanpak van de bèta/techniek problematiek heeft Axis partijen uitgedaagd om aan de slag te gaan met het verbeteren en vernieuwen van aanbod en vraag naar bèta/technici. Partijen dienden in projecten eigen actiologica's op te stellen. In het eerder genoemde artikel werkt Van Oosterom op hoofdlijnen de actiologica's of werkhypothesen uit van Axis. We herhalen die hier beknopt. Het gaat om het volgende: jongeren moeten al heel vroeg in aanraking komen met techniek (1); de interesse en daarop volgende keuzes worden vooral gewekt en vastgehouden door het aanbieden van concrete ervaringen en toepassingen; ook in het bèta/techniekonderwijs zelf moet dat veel meer dan thans het vertrekpunt zijn in plaats van abstracte kennis (2); bèta/techniekonderwijs moet veel meer interdisciplinair worden, moet laten zien dat techniek multifunctioneel is en dat je er daarom meer kanten mee uitkunt (3); in de bèta/techniekberoepen zelf moet gewerkt worden aan grotere variatie, meer mogelijkheden voor doorstroming en flexibele arbeid (4). Voorts merkt Van Oosterom op dat de ontwikkeling van het bovenstaande in de gewenste richting, vraagt om een ketenbenadering: nieuwe vormen van samenwerking en sturing tussen overheid, bedrijfsleven en onderwijs op regionaal niveau (5). Wat verder uitgewerkt, gaat het om een zelfversterkend model met drie werelden, die van de school- en beroepskeuze, bèta/technisch onderwijs en bèta/technische beroepsarbeid (interne notitie van H. van Terwisga).

In het keuzeproces van leerlingen dient een bèta/technische opleiding op nummer één te komen staan. Belangrijke indicatoren hiervoor zijn bijvoorbeeld: proberen zichtbaar te maken dat techniek overal is, beïnvloeden van techniekoriëntaties in het toeleidend onderwijs, verbetering van selectiemethoden voor de bèta/techniek, treffen van specifieke maatregelen



gericht op instroom van doelgroepen, zorgen voor aantrekkelijke profielen in het voortgezet onderwijs, etc.

Door een hogere kwaliteit van onderwijs moet ervoor worden gezorgd dat de groep die kiest voor bèta/technische opleidingen ook daadwerkelijk behouden blijft voor bèta/technische vervolgoopleidingen, respectievelijk bèta/technische beroepen. Hierbij moet worden gewerkt aan: het experimenteel herontwerpen en verbreden van technische opleidingen, het zorgen voor flexibilisering en verbetering van de afstemming van doorlopende leerroutes binnen het beroepsonderwijs, het aantrekkelijker maken van het onderwijs door versterking van buitenschoolse oriëntatie (nieuwe media, duaal leren, probleemgestuurd onderwijs), aandacht voor docentenontwikkeling, het aantrekkelijker maken van bèta/technische vakken door clustering en gebruik van ict, vernieuwing van didactiek, verbetering van sturing en beleid op instellingsniveau, een flexibeler kwalificatiestructuur, etc.

Kwaliteitsverbetering van baan en beroep moet ervoor te zorgen dat de 'uitstromers' uit het onderwijs ook daadwerkelijk gaan werken en blijven werken in bèta/technische beroepen. Dit kan door: werken aan imagoverbetering van de technische beroepen, vergroten van de zijinstroom, bestrijden van uitval, meer aandacht voor her-, om en bijscholing van personeel, anticiperend personeelsbeleid. In dit verband kan ook worden gedacht aan een betere wisselwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven door bijvoorbeeld uitwisseling tussen personeel en docenten, stages, beschikbaar stellen van lesmateriaal, gebruik van machines, stimuleren van publiek-private samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven.

### **3.3.1 Portretten van de lopende projecten**

Zoals gezegd heeft Axis partijen uitgenodigd om te gaan werken aan de verbetering van bèta/techniek. Ze konden via projecten met eigen actielogica's nieuwe aanpakken gaan beproeven. De onderstaande beschrijving heeft tot doel de lezer een eerste impressie te verschaffen van doel, aanpak en te verwachten resultaten van lopende Axisprojecten. Met de beknopte beschrijvingen van de projecten kan geen recht worden gedaan aan de rijkheid van de projectplannen die zijn ingediend. Wel pogen we een goed portret te geven van de projecten en van de gereedschappen die verwacht mogen worden.

#### **Techniek maakt het**

De educatieve kern van dit project is 'probleemgestuurd onderwijs' (PGO) binnen het middelbaar beroepsonderwijs en het richt zich op de metaal, elektro en bouwkunde. Daarbij wordt niet alleen aandacht besteed aan de beroepsgerichte vakken, maar ook aan de integratie van de beroepsondersteunende vakken. De docent wordt hierbij niet vergeten. Een apart deelproject is gewijd aan de na- en bijscholing van docenten voor het probleemgestuurd onderwijs. Een van de doelstellingen is om binnen vijf jaar een onderwijsconcept uit te bouwen dat te typeren valt als een drietrapsraket van gebruik van interactieve leergroepen ⇒ probleemgestuurd leren ⇒ projectonderwijs.

Het geheel is binnen het mbo pedagogisch/didactisch sterk vernieuwend en heeft dan ook veel gevolgen voor het beheer en de organisatie van het onderwijs. In de planvorming is ook aandacht besteed aan de aansluiting met zowel het vmbo als hbo. In het project dat zich bovendien kenmerkt door een nauwe samenwerking tussen bedrijfsleven en onderwijs, werken 25 ROC's (Regionale Opleidingen Centra) samen.

De nieuwe 'tools' die uit dit project verwacht mogen worden, sluiten aan op verschillende actielogica's: met name het aantrekkelijker maken van het beroepsonderwijs door integratie met de beroepspraktijkvorming, inzet van ict en positievere keuzeprocessen. Onder het motto

‘hoezo PGO?’ wordt hiertoe een cd-rom ontwikkeld, die kan worden gebruikt als interactief lesmateriaal en als voorlichtingsmateriaal voor docenten, leerlingen en ouders.

Andere good practices hebben betrekking op de docentenontwikkeling en op vernieuwing van het pedagogisch/didactisch concept van het beroepsonderwijs door afstemming en integratie van probleemgestuurd onderwijs, interactief leergroepensysteem en projectonderwijs.

### **Groen & Rood**

Centraal in dit project uit Emmen van de hogeschool Drenthe staat een casegestuurd onderwijsconcept dat de werktitel ‘Groen & Rood’ heeft meegekregen. Groen verwijst naar de groene draad in de onderwijsonderdelen, waarbij als invalshoek de ontwikkelingen van generieke en beroepsvaardigheden voorop staan. Rood verwijst naar de rode draad die de meer technische, inhoudelijke samenhang bewaakt. Cases uit het bedrijfsleven vormen voor de hbo-studenten het hart van hun technische opleiding. De noodzakelijke instrumentele, innovatieve en sociaalcommunicatieve vaardigheden moeten zo worden geleerd. Probleem oplossen, studieaanpak en systematisch werken zijn in de cases geïntegreerd.

Er wordt gewerkt in zelfsturende teams. De mate van zelfsturing neemt toe gedurende het verloop van de studie. De teams maken zelf plannings om de leerdoelen en producten van een case te realiseren. Met deze aanpak worden de noodzakelijke vaardigheden geoefend voor de toekomstige beroepsrollen. Nieuw in het project is dat het casegestuurde onderwijsconcept regionaal wordt geïmplementeerd bij zowel voortgezet onderwijs als mbo. Er wordt samengewerkt met deze onderwijssoorten om te komen tot een afgestemd bèta/technisch onderwijsaanbod. Voorts participeert het bedrijfsleven via de cases.

Er worden tien cases ontwikkeld voor het hbo, mbo, en/of vo. Deze gereedschappen kunnen worden gebruikt als leidraad voor de inhoudelijke opzet en didactische en organisatorische vormgeving van ‘casegestuurd leren’. Uit dit project wordt verder ook duidelijk hoe bepaalde vormen van publiek-private samenwerking (PPS) tussen onderwijs en bedrijfsleven het beste kunnen worden opgezet, zoals een regionaal platform.

Als good practices mogen we verder uit het project verwachten: de pedagogische/didactische verantwoording van casegestuurd onderwijs, een handleiding voor het maken van geschikt lesmateriaal en zoals gezegd een model voor het opzetten van een regionale kenniskring technisch onderwijs en bedrijfsleven.

### **Technotalent**

Technotalent Den Haag is een project dat betrekking heeft op de lange leerlijn van primair onderwijs tot en met hbo en wo. Hoofddoel is het ‘techniek-minded’ maken van sluimerende ‘technotalenten’ door deze eerst te identificeren en er vervolgens mee aan de slag te gaan. Daartoe wordt het begrip ontwikkeling van ‘arbeidsidentiteit’ gebruikt. Verondersteld wordt dat een leerling die een arbeidsidentiteit ontwikkelt zich geleidelijk bewust hoort te worden van zijn of haar preferenties. Dit betekent dat dit project zich kenmerkt door veel aandacht voor de school- en beroepskeuzeprocessen en -begeleiding.

Onderwijsinstellingen (over de volle breedte), de gemeente Den Haag en het bedrijfsleven werken als privaat-publieke instellingen samen om de in- en doorstroom van leerlingen in de techniek te bevorderen. Dit wordt gedaan door het opzetten van Edu-labs in het basis- en voortgezet onderwijs (tevens vmbo). Studenten die verder zijn in hun onderwijsloopbaan treden daarbij op als mentor.

Deze combinatie van methoden is erop gericht aan jongeren een aantrekkelijker beeld van techniek te verschaffen en vanuit hun eigen leeromgeving te stimuleren om verder te gaan in

de techniek. Met deze positieve rolmodellen wordt in het bijzonder gepoogd ook allochtone jongeren te prikkelen om te kiezen voor techniek.

De te verwachten tools kunnen we met name traceren in de actiologica 'stimuleren van positieve keuze- en selectieprocessen'. Ze worden zowel ontwikkeld voor het basisonderwijs, het voortgezet onderwijs als voor het beroepsonderwijs en het hoger onderwijs. Met betrekking tot het basisonderwijs en het voortgezet onderwijs verwachten we bruikbare good practices voor het 'techniekminded' maken van leerlingen (door bijvoorbeeld het vormgeven van krachtige leeromgevingen m.b.v. leskisten, Edu-labs, programma's voor bedrijfsbezoeken, docententrainingen) en voor het inzetten van studentenmentoren bij de begeleiding van leerlingen. De uitwisseling van studenten, de inzet van mentorstages dienen tevens gereedschap op te leveren waarmee meer studenten bereid worden gevonden om te kiezen voor het leraarschap in de technische vakken.

We mogen er ook op rekenen dat de stevige en lange termijn samenwerking in dit project tussen onderwijs, gemeente en bedrijfsleven belangrijk gereedschap zal aanreiken op het terrein van privaat-publieke samenwerking.

### **Bouwen op een goed fundament**

Vanuit het Platform Promotie Techniek Tilburg (een samenwerkingsverband van onderwijs, bedrijfsleven en overheid in Tilburg) worden activiteiten ontwikkeld over de gehele onderwijsketen van primair onderwijs tot en met hoger onderwijs. De hoofddoelstelling van het meerjarenprogramma voor 2000-2002 'Bouwen op een goed fundament' is meer en beter gekwalificeerde technische beroepsbeoefenaren te krijgen in de regio Tilburg.

Er wordt door gebruikmaking van 'plusscholen' en 'volg scholen' voortgebouwd op reeds opgedane projectervaringen van 'Techniek om de Hoek' en 'Techniek biedt zoveel meer'. In totaal worden zes deelprojecten onderscheiden. Deze hebben onder meer betrekking op integratie van techniek in het onderwijs van basisscholen met een extra zorgbreedte en op het ontwikkelen van methoden voor verspreiding/verbreding naar andere scholen. Via een longitudinale monitoring worden keuzepatronen gevolgd van jongeren in de regio Tilburg vanaf de basisschool tot en met de start in het hoger beroepsonderwijs. Voor de verspreiding van eerder verkregen projectinzichten met betrekking tot de integratie van techniek op de pabo, wordt een overdrachtsmodel naar andere pabo's ontwikkeld.

Het te verwachten gereedschap verschaft ondermeer hulpmiddelen om techniek beter te integreren in de kerndoelen (vakken) van het basisonderwijs. De tools resulteren in de totstandkoming van een (landelijk) overdrachtsmodel voor de verspreiding van techniek naar andere basisscholen. Hierbij wordt een instrumentarium ontwikkeld dat geschikt is voor het 'longitudinaal' volgen van de keuzepatronen van jongeren, om zodoende optimaal te kunnen inspelen op veranderingen in beeldvorming van jongeren ten aanzien van techniek. Het opnieuw vormgeven van de opleiding civiele techniek op mbo- en hbo-niveau leidt in dit project tot een definitiestudie.

Te verwachten good practices:

- Achtergrond van de succesformule van het samenwerkingsverband onderwijs - bedrijfsleven: platform Tilburg;
- Beschrijving van de praktijktheorie achter de aanpak van basisschool de Wichelroede;
- Transfer van het innovatieconcept naar andere scholen en strategie van de zorgvuldige en planmatige opbouwfase;
- Deelproject gericht op het toerusten van de pabo studenten die straks techniek in de basisschool zullen verzorgen;
- Samenwerking basisschool bedrijven.

## **Studenten in bedrijf en beroep**

Dit project van de Hogeschool van Utrecht moet als een school- en beroepskeuze project gelabeld worden omdat in dit project centraal staat: de oriëntatie van eerstejaarsstudenten ten aanzien van het beroep dat zij gaan uitoefenen. Doel is om alle eerstejaarsstudenten van de faculteit Natuur en Techniek vroeg in de studie de mogelijkheid te bieden een helder zicht te ontwikkelen op het toekomstig beroep. Dit moet leiden tot terugdringen van oneigenlijke studie-uitval.

Eerstejaarsstudenten techniek van de hogeschool adopteren een bestaand bouwproject, dat ze bijvoorbeeld onderweg van school naar huis tegenkomen, en volgen in de loop van de maanden de voortgang van het project. Uitgangspunten zijn:

- Het ‘geadopteerde’ project sluit aan bij de keuze voor de opleiding;
- De participerende bedrijven/projecten passen in het profiel van de betreffende opleiding;
- De projectactiviteiten krijgen een heldere vertaalslag naar het binnenschool curriculum;
- De oriëntatie op beroep vormt een selectie criterium van de opleidingen (geschiktheid van de student voor opleiding);
- De studenten beschikken over een mentor op school en een mentor op het bedrijf en de studenten worden getraind in projectvaardigheden.

Als op te leveren good practices wordt ondermeer gemikt op een onderwijsmodule die nadrukkelijk verweven is met de studieloopbaanbegeleiding van studenten in de propedeuse van de betreffende opleidingen laboratorium- en chemietechnologie en industriële techniek. Ook gaat het om een onderwijsmodule (blokboeken) waarmee de beroepsgerichtheid van de opleidingen wordt vergroot en die met name ook meisjes en allochtonen in de opleiding aanspreekt.

## **Bètawaaier**

De aanpak van de bètawaaier van de universiteit van Utrecht staat in de Verenigde Staten bekend als ‘enrollment management studenten’. Het primair doel van dit project wordt geformuleerd als: “meer bètastudenten aantrekken die sneller doorstromen naar functies in verschillende sectoren van de arbeidsmarkt en daarvoor beter zijn toegerust”. In de Utrechtse bètawaaier werken de bètafaculteiten samen met scholen, bedrijven en andere instellingen om:

- De belangstelling voor het volgen van bètaopleidingen te stimuleren;
- Meer afgestudeerden af te leveren die goed en snel hun weg kunnen vinden naar passende banen;
- Wenselijke aanpassingen in de opleidingen aan te brengen en een duidelijk profiel van de opleidingen te ontwikkelen.

Om dit doel te bereiken richt men zich op de verbetering van de in-, door en uitstroom van studenten bij de Utrechtse bètaopleidingen.

De ‘enrollment strategie’ toegepast op de Utrechtse bètaopleidingen vereist dat:

- Er een didactische lijn in het voorlichtingsbeleid wordt aangebracht;
- De aansluitingsproblematiek tussen voortgezet onderwijs en wetenschappelijk onderwijs gereduceerd wordt;
- De doorstroom voor wat betreft vorming, selectie en verwijzing geoptimaliseerd wordt;
- De uitstroom zo goed mogelijk aansluit bij de ontwikkelingen en de behoeften op de arbeidsmarkt;

- Samenhang wordt aangebracht in de activiteiten die voortvloeien uit de hierboven genoemde beleidslijnen.

In dit kader wordt een scholennetwerk gevormd, een studentenmonitor en een arbeidsmarktmonitor opgezet en de inhoudelijke vernieuwing opgepakt van een groot aantal opleidingen.

Op te leveren good practices voor Axis betreffen bijvoorbeeld informatie over achtergrond en opzet van de ‘enrollment managementstrategie’, getest gereedschap voor het opzetten van een vraaggestuurde studentenmonitor en arbeidsmarktmonitor, herontwerp en inhoudelijke verbreding van een groot aantal universitaire bèta/techniekvakken (bijvoorbeeld medisch technische informatica, wiskunde in economie en bedrijf) en de ontwikkeling van een drietal nieuwe afstudeerprofielen naar uitstroomrichting in onderzoek (P), beroepen bij overheid en bedrijfsleven die gebruik en toepassing van bètakennis op een academisch niveau eisen (M) en beroepen die zich bezighouden met communicatie van en educatie in bètakennisgebieden, inclusief de lerarenopleiding (C&E).

### **Herontwerp hbo**

We vatten onder deze kop een viertal herontwerpenprojecten HTO (Hoger Technisch Onderwijs) samen, namelijk de projecten van de Hanzehogeschool Groningen, Hogeschool van Amsterdam, Fontys Hogescholen Eindhoven en van de Saxion hogescholen van Enschede en Deventer. Doel is het opnieuw ontwerpen van hogere technische beroepsopleidingen. Techniek moet aantrekkelijker worden gemaakt voor meer jongeren en meer worden geïntegreerd met andere sectoren zoals economie, kennisprocessen en gezondheid. De verwachting is dat opleidingen die via combinaties een variatie aanbieden in opleidingen en uitstroomprofielen, een grotere aantrekkingskracht op jongeren uitoefenen en beter aansluiten op de vraag uit de arbeidsmarkt. Centrale begrippen als sturen, maken en vertalen, vervullen een strategische rol bij deze heroriëntatie van de technische opleidingen. Meer concreet zijn als projectdoelstellingen geformuleerd:

- Ontwikkeling van nieuwe opleidingsvarianten die aansluiten bij de kwaliteitseisen die de markt tegenwoordig stelt aan technisch hbo-afgestudeerden en die opleiden voor nieuwe technische beroepen;
- Ontwikkeling van nieuwe en flexibelere leerroutes;
- Inrichting van bestaande en nieuwe opleidingen volgens actuele onderwijskundige inzichten en het verhogen van de aantrekkelijkheid van het onderwijs.

Deze doelstellingen worden nader uitgewerkt in de plannen van elke hogeschool. Elke school heeft eigen keuzes en prioriteiten gemaakt. De vier hogescholen hebben het op zich genomen om hierbij gezamenlijk af te stemmen en te zorgen voor de overdracht van expertise naar elkaar en de gehele sector (het landelijke niveau).

Een heel scala van good practices kan worden verwacht. Wat betreft opleidingsvarianten gaat het om:

- Mens en elektrotechniek (Fontys);
- Mens en werktuigbouw (Fontys);
- Human technology (Hanzehogeschool);
- Biomedische informatica (Hanzehogeschool);
- Technologie en maatschappij (Amsterdam);
- High tech (Amsterdam);
- Kunst en techniek (Saxion);
- Industrieel productontwerp (Saxion).

Voorts zullen nog good practices worden geleverd op het terrein van werving, flexibilisering van leerroutes, onderwijskundige vernieuwing en methodiekontwikkeling, en samenwerking met het bedrijfsleven. Deze worden later gespecificeerd. De vier projecten zijn onlangs gestart.

### **T15+ interregionaal +zuid +west+oost + noord**

We hebben onder deze T15+ aanduiding een vijftal projecten samengevoegd. Er wordt naar gestreefd in drie jaar tijd een vergroting te realiseren van 25 % van de uitstroom (doorstroom) van het voortgezet onderwijs naar technisch vervolgonderwijs in de aangesloten regio's. Voor het bereiken van deze ambitieuze doelstelling wordt gebruik gemaakt van regionaal ontwikkelde lesmodules 'integraal ontwerpen' voor de bètavakken en van het versterken van de loopbaanoriëntatie in de techniek.

Het project kent een diepte- en een breedtebenadering. Bij de dieptebenadering wordt in regionale samenwerkingsverbanden een gedifferentieerd ondersteuningspalet ontwikkeld om de techniekactiviteiten op scholen te ondersteunen. Bij de breedtebenadering wordt gestreefd naar landelijke inbedding van een techniekcomponent in het natuurwetenschappelijk onderwijs van de tweede fase. In techniek 15+ participeren alle technische universiteiten en hogescholen en netwerken van voortgezet onderwijs in de regio Enschede, Rotterdam, Eindhoven en Groningen.

Op te leveren good practices hebben onder andere betrekking op zowel keuzeprocessen en vernieuwing van opleidingen als op de versterking van de wisselwerking met de regio:

- Een (vanaf de basisvorming) doorlopende leerlijn voor de techniek in de tweede fase;
- De ontwikkeling van twee ontwerpmodulen en twee aanleermodulen (havo/vwo) voor gebruik in de natuurwetenschappelijke vakken;
- De ontwikkeling van een nascholingsmodule (in de vorm van een handleiding);
- Organisatiestructuur en draaiboek voor de opzet van nieuwe regionale netwerken;
- Vanuit de deelprojecten worden steeds specificaties en detailleringen hiervan opgeleverd in termen van evaluaties, ondersteuningsmogelijkheden, regionale netwerkontwikkeling;
- Internetsite 15+.

### **Krachtige leeromgevingen**

Beleidsachtergrond van dit project is de onderwijskundige vernieuwing en vergroting van de aantrekkelijkheid van technische beroepsopleidingen in de regio Utrecht in samenwerking met het toeleverende onderwijs en het technisch bedrijfsleven.

Algemene doelen hierbij zijn:

- Het stimuleren van eigen arbeidsidentiteit van techniekstudenten (in mbo en hbo) door brede samenwerking met regionaal bedrijfsleven, scholen voor voortgezet onderwijs en het ROC Utrecht. Daarbij wordt bijzondere aandacht besteed aan meisjes en allochtonen;
- Het terugdringen van de tussentijdse uitstroom van studenten in de technische opleidingen;
- De vergroting van de instroom in de technische opleidingen.

Good practices die zijn te verwachten, moeten vooral worden gezocht in de 'conceptuele' sfeer. Zo zal worden opgeleverd een blauwdruk voor het opzetten van krachtige leeromgevingen in de vorm van een 'transparant'. Op het terrein van publieke-private samenwerking wordt een tool verwacht, gericht op het stimuleren van regionaal partnership tussen onderwijs en regionaal bedrijfsleven. Voorts wordt een pakket van 'kleinere' tools opgeleverd die nuttig gereedschap zullen bieden voor bijvoorbeeld het bevorderen van de

arbeidsparticipatie van studenten, ondersteuning bij het ontwikkelen van een arbeidsidentiteit, het stimuleren van de actorcompetentie van studenten.

### **Hand in hand voor de Techniek**

Dit project van de regio Rotterdam komt voort uit een koepelproject, waaronder tien deelprojecten ressorteren. Hoofddoelstelling is om de aansluiting te verbeteren tussen algemeen onderwijs en technisch onderwijs, waardoor meer jongeren kiezen voor de technische opleidingen en beroepen. Evenals het Haagse project Technotalent is dit ook een project dat is gebaseerd op een (integrale) ketenbenadering: het techniekonderwijs in de verschillende onderwijsfasen dient in elkaars verlengde te liggen en concreet en praktijkgericht te zijn.

De volgende drie deelprojecten zijn door Axis geadopteerd:

- RIBACS. Dit project richt zich op het opzetten van een transferpunt voor de bouwopleidingen van de Hogeschool van Rotterdam. Het is een werk- en ontmoetingsplaats voor (aspirant)studenten, bedrijven en docenten;
- Techniek 15+regio west. Dit project maakt deel uit van het landelijke T15+ project dat hiervoor is besproken. Activiteiten zijn: het ontwikkelen van ontwerpmodules voor leerlingen in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs, het opzetten van een technieksite, het inrichten van leerlingwerkplaatsen in het hoger onderwijs, het opzetten van docentenwerkplaatsen en het nascholen van docenten. Voor havo en vwo worden ontwerpmodules ontwikkeld door scholen, hoger onderwijs en bedrijven;
- T-actie. Binnen dit project ligt de nadruk op het versterken van de techniekoriëntatie in het basis- en voortgezet onderwijs. Activiteiten voor leerlingen, docenten en pabo-studenten gaan hand in hand.

Enkele good practices zijn bijvoorbeeld lesbrieven voor het basisonderwijs en het voortgezet onderwijs met een duidelijk spin-off effect naar het technisch onderwijs, het ontwikkelen van nieuw lesmateriaal met het bedrijfsleven gericht op de aansluiting van theorie en praktijk met het technisch beroepenveld. Gepland is voorts de ontwikkeling van een internetsite en van trainingsmodules voor docenten van het basis- en voortgezet onderwijs (zie ook het T15+project). Er wordt bovendien een transfercentrum 'Bouwen' opgezet: een werk- en ontmoetingsplaats waar bedrijfsleven, (aspirant)studenten en docenten uit het voortgezet onderwijs en het mbo elk met hun eigen doelen samen komen.

### **3.3.2 Axisprojecten in voorbereiding**

In het jaar 2001 wordt een forse uitbreiding van het Axislaboratorium voorzien, omdat dan zo goed als alle Axisprojecten inmiddels in uitvoering zijn genomen. We hebben naar verwachting te maken met een veertigtal projecten. Het gaat hierbij niet alleen om een kwantitatieve, maar ook om een kwalitatieve uitbreiding. Bij de nieuwe projecten behoren namelijk relatief veel herontwerpprojecten. Behalve de vier hierboven genoemde herontwerpprojecten in het hbo (zie de portrettengalerij), gaan vijf van dergelijke projecten van start in het mbo en elf herontwerpprojecten in het vmbo. Het totaal aantal herontwerpprojecten komt daarmee op twintig. Dit is de helft van het totaal aantal Axisprojecten. Gezien de complexiteit van de herontwerpproblematiek is door Axis een kwaliteitsgroep onder leiding van prof. dr. R. in 't Veld ingesteld met een advies- en begeleidingsrol naar de projectuitvoering. Gezien hun status mag van de herontwerpprojecten een extra impuls worden verwacht op het gebied van good practices voor de verbetering en vernieuwing van bèta/techniek.

Het doel van de vmbo-projecten die onder de noemer 'innovatief vmbo' van start gaan (verwachte investering 5,7 miljoen) is gericht op het aantrekkelijker maken van de technische opleidingen in het vmbo door te laten zien dat techniek ook goed te combineren is met gezondheidszorg en economie. Een van projecten bestaat uit het opzetten van ict-opleidingen in het vmbo, wat uniek is op vmbo-gebied. Aan dit ict-traject (haalbaarheidsonderzoek) nemen in eerste instantie twee organisaties deel: Stichting VMBO-Zuidoost Brabant en Vakmanschap in Amsterdam.

Axis werkt op vijf onderdelen, waarmee de hoofddoelen van de projecten worden gekenmerkt. Dit is ten eerste Techniek Breed. Deze projecten zijn erop gericht binnen de sector een breed programma te maken dat de afdelingsprogramma's overstijgt. Daarnaast bestaat de ICT Route, dat als doel heeft een afdelingsprogramma ict te ontwerpen. Het Intersectorale gedeelte bevat projecten waarin combinaties worden gezocht tussen bijvoorbeeld techniek en zorg / techniek en economie. Bij Anders leren/nieuwe didactiek draait het om projecten waarin een nieuwe aanpak van leren of een nieuwe didactiek centraal staat. Tenslotte zijn de exacte vakken een aandachtspunt; deze projecten zijn erop gericht de exacte vakken aantrekkelijker te maken door de samenhang van deze vakken te laten zien in de science aanpak.

Het is de bedoeling dat de deelnemende vmbo-scholen zich over heel Nederland verspreiden. Voor het vmbo is naast Axis voorzien in een extra financiële impuls van het ministerie van OCenW.

Wat ten slotte de vijf genoemde mbo-herontwerpprojecten betreft, verwacht Axis dat deze in het begin van 2001 van start kunnen gaan. De uitvoeringsplannen dienen vóór half februari te worden ingediend bij Axis.

Ook wat de reguliere Axisprojecten betreft vindt een aanvulling plaats, waardoor het aantal reguliere Axisprojecten op circa twintig komt. We zien ook hier dat bij de projecttoewijzing weer wordt aangesloten bij de 'werkhypothesen' van Axis, gericht op bijvoorbeeld kennisvergroting en versterking van motivatie van jongeren, het ontwikkelen van een andere leerproces/didactiek, of op vergroting van de aantrekkelijkheid van de bètaberoepen zelf. Van de aanvullende projecten zijn er begin 2001 inmiddels vier van start gegaan.

De regiegroep Axis Almere en de drie besturen van Hogeschool Amsterdam, Hogeschool Holland en de Pabo voeren twee projecten uit waarbij een krachtige en gevarieerde leeromgeving bij jongeren belangstelling moet opwekken voor bèta/technische toepassingen in de pluriforme beroepen- en bedrijfs wereld.

Het eerste project Pabo Science fix it vormt een onderdeel van de ontwikkeling van een nieuwe Pabo die in 2001 in Almere van start gaat. De Pabo Almere wil leerkrachten afleveren die in staat zijn kinderen in het basisonderwijs in gelijke mate te interesseren en te motiveren voor de alfa-, de bèta- en de gammavakken. Leerkrachten in het basisonderwijs zijn degenen die de kinderen (vaak voor het eerst) in contact brengen met bèta/techniek. Hun kennis, vaardigheden, attitude en enthousiasmerend vermogen zijn van doorslaggevende betekenis voor de motivatie van hun leerlingen. Gepoogd wordt ten aanzien van de bètavakken een zekere inhaalslag te realiseren door bijzondere inspanningen ten aanzien van de integrale toepassing van ict, zowel in de onderwijs-leertrajecten als in de onderwijsorganisatie en het realiseren van de leerlijn 'Muzen en techniek'.

De hoofddoelstelling van het project [www.Attractiepark.Almere.nl](http://www.Attractiepark.Almere.nl) is het verbeteren van de instroom, doorstroom en uitstroom van bèta/technische opgeleiden. Door te kiezen voor het onderwerp attractiepark, wordt bèta/techniek aantrekkelijker en krijgt het de nodige interactie met het beroepsonderwijs en het bedrijfsleven. Leerlingen bouwen een virtueel attractiepark en maken in samenwerking met het bedrijfsleven kennis met de diversiteit aan beroepen in de



beroepswereld. Als eerste stap wordt een module attractiepark ontworpen voor de basisvorming waarmee leerlingen kennis maken met bèta/techniek; de bedoeling is dat disseminaties naar andere onderwijstypes hierbij aansluiten. De scholengemeenschap het Echnaton heeft het project als pilot opgenomen in het activiteitenplan en de organisatiestructuur.

Een ander nieuw Axisproject dat van start is gegaan, is het project 'de Tocht' (CESMETEL); het gaat hierbij om een creatieve projectaanpak eveneens gericht op de motivatiebevordering van jongeren. Door theatergroep Sirkel is een theaterstuk gemaakt, waarbij techniek in een ander daglicht komt te staan. Er wordt een rondgang gemaakt langs zo'n twintig vmbo-scholen. Met deze innovatieve aanpak zullen ouders en leerlingen een andere kijk krijgen op techniek. Voor het theaterstuk is lesmateriaal ontwikkeld. Ook kunnen de leerlingen na afloop van het stuk vragen stellen aan technici en acteurs.

Het project 'Leerwegen in Rijnland' beoogt structureel een wederzijdse binnenlooprelatie tot stand te brengen tussen onderwijs en bedrijfsleven. Bedrijven steunen het onderwijs met materiaal en samen wordt gewerkt aan het invullen van nieuwe leerwegen. Het doel van het platform dat in de regio Rijnstreek is opgericht is tevens te komen tot een ict-leerroute in het vmbo.

Een aantal andere projecten is begin 2001 weliswaar nog niet aanbesteed, maar bevindt zich in een vergevorderd stadium van voorbereiding van de contracten. Het Brabants ATB-project stelt zich als doel de aantrekkelijkheid te verhogen van het werken in een technisch beroep zodat jongeren het ervaren als een aantrekkelijker beroeps- en loopbaanperspectief. Het project resulteert in een voor jonge mensen aantrekkelijk werkklimaat met een goede begeleiding op de werkplek en aantrekkelijke doorgroeimogelijkheden. Aan het project gaan honderd bedrijven in vier branches in Noordoost/Zuidoost-Brabant meedoen. Voorbeelden van andere kernthema's die momenteel in voorbereiding zijn en waarmee het totaal wordt gecompleteerd van twintig Axisprojecten in 2001, zijn: de problematiek van het integraal ontwerpen (UNETO), ontwikkeling van science in de basisvorming, en lerarenopleiding in nieuwe media.

### **3.4 De gereedschapskist**

Vanzelfsprekend bestaat het Axis-laboratorium met zijn veertig projecten niet op zichzelf. Deze kenniscreatie staat in functie van gebruik van de kennis. De zogeheten gereedschapskist moet een brug slaan tussen ontwikkeling en toepassing van nieuwe kennis. In deze paragraaf geven we de lezer een eerste indruk van de huidige vulling van de kist. Het gaat hierbij om onderzoeksresultaten die de Axisprojecten tot nu hebben opgeleverd. Omdat de meeste van deze projecten nog een korte historie hebben, moet worden volstaan met het tonen van het eerste begin van het gereedschap dat uit deze projecten te verwachten is. Er zijn momenteel zes kleinere Axisprojecten afgerond, waarover onderzoeksresultaten verzameld zijn via zogeheten quick scans. Ook komen vanuit de lopende projecten begin 2001 tussentijdse resultaten beschikbaar in de vorm van een tiental good practices. We geven een impressie van dit gereedschap. Bovendien bevat de kist reeds een vijftigtal good practices op het gebied van bèta/techniek, die opgespoord zijn bij andere partijen. Ook is inmiddels een aantal onderzoeken afgerond in het kader van het evaluatie- en onderzoeksprogramma. Bij elkaar bevat de gereedschapskist dus al een redelijk aantal good practices, dat het bekijken en bestuderen beslist de moeite waard maakt. We stallen de gereedschappen hieronder beknopt uit.

## **Uit afgeronde en lopende Axisprojecten**

Axis kent niet alleen projecten in uitvoering of in voorbereiding. In het afgelopen jaar is ook al een aantal pilotprojecten afgerond. Het gaat hierbij om kortlopende projecten. Door middel van quick scans zijn resultaten beschikbaar gekomen (4). De good practices zijn in samenvattende vorm opgenomen in de gereedchapskist. Via hyperlinks is het mogelijk te beschikken over de integrale rapportages. Een aantal voorbeelden van tools uit de reeds afgeronde Axisprojecten wordt hieronder genoemd:

- Makelaar om, -her en bijscholing (Infratrain). Een samenwerkingsverband in de grond-, weg- en waterbouw heeft het plan opgevat samen met een hbo-instelling een makelaarsfunctie op te zetten die zich bevindt tussen arbeidsmarkt en opleidingsinstellingen en afstemming moet optimaliseren tussen vraag en aanbod voor het vak civiele techniek;
- ‘Van vakwerk tot meesterwerk’ (AOB Midden Brabant). Gericht op gereedschap voor et promoten van vakmanschap. Leerlingen en ouders van groepen 7 en 8 worden in contact gebracht met enthousiaste vaklieden en de bedrijven waar ze werken. Tevens een voorlichtingstool aan leraren over de mogelijkheden van vmbo en mbo;
- ‘Techniek biedt zoveel meer’. Een tool over basisschool de Wichelroede, de veel geciteerde pionierschool waar techniek op een vernieuwende en succesvolle wijze wordt ingezet in het onderwijs;
- Techniek op de Pabo. De belangstelling voor techniek zou al op de basisschool gewekt moeten worden. Als versterkende factor geldt dat ook de leerkrachten in het primair onderwijs vertrouwd zijn met techniek. Dit project van het Platform Promotie techniek Tilburg brengt studenten in opleiding voor leerkracht (Pabo) in hun studie in aanraking met techniek;
- Vrouwen in UTA-functies in de bouw. Een tool gericht op instroombevordering van vrouwen in de bouw met verwijzingen naar de initiatieven en aanpak van het servicepunt ‘Vrouwen in de bouw’. Vooral gericht op het geven van een realistisch beroepsbeeld binnen de bouwnijverheid aan vrouwen, onder andere door inschakeling van vrouwelijke beroepsbeoefenaren.

Zoals aangegeven, is het de bedoeling dat de lopende Axisprojecten tussentijdse resultaten opleveren in de vorm van good practices. Begin 2001 kunnen we reeds de resultaten van de eerste (10) good practices uit lopende projecten verwachten.

Het gaat hierbij om zeer uiteenlopende praktijkvoorbeelden van bèta/techniek-innovatie uit de Axisprojecten die geschikt zijn om in de gereedchapskist te worden opgenomen en waaruit we hieronder een representatieve selectie maken.

In vogelvlucht noemen we het project ‘Techniek maakt het’ met twee good practices over het ontwikkelingsproces van het onderwijskundig concept PGO en over de inzet van docenten als auteur en als middel voor innovatie binnen de scholen. Het project ‘Groen & Rood’ levert een handleiding voor het maken van geschikt lesmateriaal. ‘Technotalent’ meldt concrete good practice resultaten over de inzet van student-mentoren bij een bèta/technische studiekeuze van leerlingen en over de inzet van het technolab (een rijke en multimediale leeromgeving, rechtstreeks geïmporteerd uit de VS). Het Tilburgse ‘Bouwen op een goed fundament’ gaat in op de achtergrond van de succesformule van het samenwerkingsverband onderwijs bedrijfsleven: platform Tilburg. De Bètawaaier van de universiteit van Utrecht komt met twee good practices over de uit de VS afkomstige ‘enrollment managementstrategie’: een marketingstrategie gericht op instroom-, doorstroom en uitstroombevordering van bèta-studenten en een good practice over de aanpak van de arbeidsmonitor waarmee men uitgebreide ervaring heeft opgedaan bij de universiteit van Utrecht. Uit de vijf T15+ projecten komen twee good practices over de opzet van een handleiding nascholing voor docenten in

het voortgezet onderwijs en over het werken met de module automatisering in de hoogste klassen van het vwo/havo. De nascholingsstool is gericht op het op peil brengen van kennis en vaardigheden van docenten in het voortgezet onderwijs die gebruik zullen gaan maken van nieuw te ontwikkelen onderwijsmodules waarin de component techniek wordt geïntegreerd in de vakken natuurkunde, scheikunde en algemene natuurwetenschappen. De docent wordt gezien als de cruciale factor bij het gebruik van vaardigheden om de nieuwe modules op een didactisch verantwoorde wijze toe te passen in het eigen lesprogramma. Bij de genoemde module automatisering gaat het om evaluatiegegevens, waarbij zes scholen voor voortgezet onderwijs is aangeleerd met de betreffende module te werken.

Het inmiddels in een eindfase verkerende project ‘Krachtige leeromgevingen’ beschrijft een good practice over de toepassing van de portfoliomethodiek en over de cursus arbeidsidentiteit.

We zien deze good practices als een eerste opstap voor een aantrekkelijke vulling van de gereedschapskist vanuit de Axisprojecten. De bedoeling is dat uiteindelijk van elk Axisproject minimaal vijf good practices beschikbaar komen die kunnen worden opgenomen. Bij de bespreking van de portretgalerij van de Axisprojecten in paragraaf 3.1 is een eerste indruk gegeven van het talrijke gereedschap dat we in de komende jaren tegemoet kunnen zien.

### **Uit andere bronnen**

In het evaluatie- en onderzoeksprogramma is opgenomen dat niet alleen kennis over de Axisprojecten wordt verzameld. Ook wordt op zoek gegaan naar aanvullende kennis die andere partijen, nationaal en internationaal, hebben over bèta/techniek. Momenteel is een vijftigtal good practices opgespoord. Dit is mede een gevolg van samenwerking met collega-organisaties van Axis zoals de Stichting Vrouwen en Hoger Technisch Onderwijs (VHTO), Aantrekkelijk Technisch Beroepsonderwijs (ATB) en het steunpunt voor techniek in het primair onderwijs, die bereid waren vanuit hun kennis en ervaringen mee te werken aan het opsporen en beschrijven van good practices. Voorzien is dat deze lijn van nauwe samenwerking met collega-organisaties doorgaat.

We kunnen in het bestek van dit artikel slechts beknopt ingaan op de reeds verzamelde gereedschappen. Samen met het steunpunt techniek in het primair onderwijs (po) van de KPC Groep zijn goede praktijkvoorbeelden verzameld van het gebruik van techniek in het po en via een brochure bekend gemaakt aan alle basisscholen. De praktijkvoorbeelden zijn te vinden in de gereedschapskist. U kunt lezen hoe een tiental basisscholen techniek heeft ingevoerd, wat de ervaringen zijn en hoe een en ander is georganiseerd.

Voorts is aan het management van het ATB gevraagd good practices voor het aantrekkelijker maken van het middelbaar technische beroepsonderwijs vanuit dit project aan te wijzen en te beschrijven. Dit heeft eind 2000 geresulteerd in de gezamenlijke brochure ‘Docenten maken het’ van ATB en Axis. De negen goede voorbeelden staan in de gereedschapskist.

Ook heeft bij negen technische brancheorganisaties een verkenning plaatsgevonden van hun activiteiten, gericht op het vergroten van de aantrekkelijkheid van technische opleidingen en beroepen (zie de bijdrage van Lambert Teerling in deze bundel). Branches zelf hebben in deze verkenning aangegeven wat ze zien als good practices. Inmiddels is een tiental quick scans uitgevoerd om de good practices boven tafel te krijgen(5). Deze zijn opgenomen in de kist. Het gaat ondermeer om ‘het Technisch College’. Dit is een grootschalig innovatieproject voor de afdeling metaal van het vmbo, waarin een geheel nieuwe didactiek voor dit beroepsonderwijs wordt ontwikkeld en geïmplementeerd. Invoering van WPS (werkplekkenstructuur) speelt hierbij een belangrijke rol. Voorts gaat het om een good practice als bedrijfstakadviseur. Dit voorbeeld is gericht op de beeldvorming van techniek in

het basisonderwijs. Bedrijfstakadviseurs die hebben gewerkt in de metaal en elektrotechnische industrie, verzorgen professionele gastlessen met het doel techniek te promoten. De participatiegraad is inmiddels drieduizend basisscholen en er zijn circa vijftig bedrijfstakadviseurs (BTA-ers). Ook practices als ‘Zomerstages’, ‘Truckdealer’ en ‘Ingenieurs voor de klas’ richten zich op het bijstellen van de beeldvorming van techniek. De eerste twee spelen zich vooral af in het vmbo en de laatste in het voortgezet onderwijs. Er doen op dit moment meer dan honderd scholen voor voortgezet onderwijs mee. Een interessante good practice is ook de ‘technologiecommissaris’ (UNETO). Deze commissarissen helpen met name midden- en kleine bedrijven het hoge tempo bij te houden van de technologische innovaties op gebied van elektro. Voor de helft is het bestand van commissarissen afkomstig uit het hoger onderwijs. Een vijftiental hts- en hbo-opleidingen is erbij betrokken. Vaak gaat het om stageprojecten van studenten.

Op het gebied van het hoger onderwijs zijn nog meer good practices te melden. De technische universiteit Eindhoven levert een tool over de invoering van notebooks bij deze universiteit en de Hogeschool Zeeland heeft gereedschap ontwikkeld voor de invoering van verticale studententeams om de beroepspraktijkvorming te bevorderen. Windesheim levert een praktijkvoorbeeld ‘Open onderzoekswerkplek’, waarmee structureel de relaties worden versterkt tussen techniekopleidingen en het voortgezet onderwijs in de regio. Leerlingen uit de eerste en tweede fase worden in staat gesteld kennis te maken met praktijkonderzoek. De universiteit van Amsterdam laat zien hoe ze het zogeheten bèta-gamma propedeuseprogramma heeft ingericht om meer bètastudenten te trekken. Grootschalig is het voorbeeld van Duurzaam HBO. Circa de helft van de technische opleidingen van het hbo werkt samen om in de opleiding voldoende aandacht vrij te maken voor een duurzame ontwikkeling van de samenleving.

Ook vanuit individuele bedrijven worden gereedschappen aangereikt. Wij wijzen op ‘zelfsturende teams’ van de Martens Groep BV. Zowel de kwaliteit als de productiviteit van de technische beroepsarbeid krijgt zo een flinke positieve impuls.

De buitenlandse ervaringen zijn nog beperkt. Wel kunnen we bijvoorbeeld al veel leren van de ‘Modellversuche in der Berufsbildung’ van het BIBB (Bundesinstitut für Berufsbildung) uit Bonn (6). Het gaat hierbij om grootschalige pilotprojecten, onder andere over de invoering van gedecentraliseerd en bedrijfsgeïntegreerd leren bij grote bedrijven zoals Deutsche Telekom en Volkswagen. De intensieve samenwerking die is opgebouwd met medewerkers van het BIBB heeft geleid tot een aantal bijzonder interessante tools over deze ‘Modellversuche’. Wij verwijzen voor een uitgebreide beschrijving opnieuw naar het artikel van Lambert Teerling in deze bundel. Ook wijst hij op het zogeheten MINT-project in Duitsland dat interessante aanwijzingen geeft voor de versterking van de bètavakken in het voortgezet onderwijs. Een andere interessante good practice voor het voortgezet onderwijs is het project Globe. Het gaat hierbij om een grootschalig internationaal educatief wetenschaps- en milieuprogramma. Scholieren uit meer dan 95 landen verzamelen milieudata in hun omgeving ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek op het gebied van weer, water, bodem, etc.. De gemeten data worden ingevoerd op het internet. Doel is ondermeer verbetering van de studieresultaten van studenten in bèta/techniek vakken. Meer dan honderd scholen voor vo doen op dit moment mee aan Globe.

## **Onderzoek**

Het uitgezette onderzoek vervult een onderbouwende en aanvullende rol voor Axis en de Axisprojecten. Onderzoeksprojecten kunnen bijvoorbeeld worden ingezet voor het opsporen van nieuwe probleem- en vraagstellingen met betrekking tot de bèta/techniek, voor het aangeven van programma’s van eisen, en/of voor de analyse van specifieke thema’s die naar

voren komen uit de good practices. Afgelopen jaar is geparticipeerd in een tiental onderzoeken. Resultaten worden gepresenteerd op de Axissite. Het gaat ondermeer om:

- Technomonitor 2000. Dit onderzoek bevat veel recent cijfermateriaal dat inzicht biedt in de aansluiting tussen het technisch onderwijs en de arbeidsmarkt voor technici in Nederland. Geconcludeerd wordt onder andere dat vooral het vasthouden van technisch opgeleiden voor de techniek een belangrijk aandachtspunt zou moeten zijn in de komende jaren;
- Onderzoek naar de intakeprocedures bij ROC's in de sector techniek en ook studie naar de naar school- en beroepskeuzeprocessen met het oog op meer instroom in bèta/techniek. Zowel op het terrein van intake als op school- en beroepskeuze valt nog veel te verbeteren;
- Onderzoek naar de bekostiging van het techniekonderwijs met aandacht voor verschillen die tussen instellingen bestaan met betrekking tot doelen en aanwending van financiële middelen voor het techniekonderwijs. Een van de uitkomsten is dat techniek opleidingen nog beschikken over te weinig vernieuwingsvermogen om zelf bijdetijds te kunnen blijven.

Voor een indruk van het overige onderzoek dat werd uitgezet en waarvan de resultaten binnenkort grotendeels beschikbaar zijn, noemen we verder: leerstijlen en leeromgeving, consumentengids technische studies hbo, monitoring keuze voor opleidingen in natuur en techniek havo/vwo scholieren, propedeuse-uitval technisch hbo, en verschuiving in competentie-eisen van technische beroepen.

### 3.5 Op weg naar lerende bèta/techniek+ organisaties

We hebben gepoogd de lezer een goede indruk te geven van de onderzoeks aanpak en eerste resultaten van de Axisprojecten. Duidelijk zal zijn dat Axis een rijke leeromgeving heeft gecreëerd voor partijen die aan de slag willen met het verbeteren en bevorderen van bèta/techniek. Zoals we hebben verteld, zal er nog een forse uitbreiding van de projecten plaatsvinden tot een veertigtal projecten. De te verwachten good practices uit de Axisprojecten komen hiermee op circa tweehonderd. De gereedschapskist wordt zo in een paar jaar flink gevuld. Hierbij komen nog good practices vanuit projecten van derden en de inzichten die worden opgedaan uit onderzoek. Wat betreft de inhoudelijke gebieden, gaat het tot nog toe om vooral veel bijdragen vanuit school- en beroepskeuze en vanuit het onderwijs. De wereld van de arbeid of bedrijven komt minder aan bod. Wel moet hieraan onmiddellijk worden toegevoegd dat veel projecten uit zowel de sfeer van school- en beroepskeuze als het onderwijs een samenwerkingsrelatie hebben met bedrijven. Het bedrijfsleven speelt dus wel een rol, maar geen initiërende. Scoring van de Axisprojecten die momenteel in uitvoering zijn, worden voorbereid of al zijn afgesloten (N=40) op de actiologica's van Axis, bevestigt bovenstaand beeld (zie tabel). Het gaat hierbij om een tentatief overzicht van projecten dat in de loop van de projectontwikkeling verder zal worden gespecificeerd.

*Tabel Indeling van de Axisprojecten naar actiologica's (in percentages)*

Inhoud actiologica's	Percentage projecten dat een bijdrage levert aan de betreffende actiologica
Positieve keuzeprocessen voor bèta/techniek	86%
Hoge kwaliteit bèta/technisch onderwijs	90%

Hoge kwaliteit bèta/technische beroepen	9%
Positieve randvoorwaarden	31%
Totaal aantal projecten	(N=40)

Wij menen dat de kennisontwikkeling en –verzameling die in gang is gezet, een stevige impuls zal geven aan de Axisprojecten als lerende organisaties. Deze projecten en ook andere partijen kunnen er hun voordeel mee doen om aanbod en vraag naar bèta/techniek beter op elkaar af te stemmen. De gereedschapskist kan hierbij dienen als een corporate curriculum: een gezamenlijke neerslag van leerervaringen waarmee een ieder zijn of haar voordeel kan doen. We willen tot slot twee opmerkingen maken, die moeten bijdragen aan een levendige leergemeenschap (7).

Ten eerste lijkt van belang dat de opslag en verspreiding van kennis niet beperkt blijft tot koude data. Voor een levendig geheel is het nodig dat betrokken personen vertellen over hun belangrijke ervaringen. Deze verhalen maken de opgedane kennis meer grijpbaar en begrijpbaar voor anderen. Ook is het nodig dat deze communicatie wederzijds wordt. Niet alleen halen, maar ook brengen van kennis dient bij de transfer centraal te staan. Axis zal deze meer warme kant van de kennisuitwisseling de komende tijd mogelijk maken via de oprichting van de zogeheten ‘Axisacademie’. Projecten krijgen zo de gelegenheid, een platform, om zich te presenteren aan elkaar en aan derden. Een zichzelf versterkend bèta/techniek netwerk kan zo groeien.

Het tweede punt betreft de toegankelijkheid en kwaliteit van beschikbare informatie. Nu de kenniscreatie gaat lopen, wordt meer en meer duidelijk dat er veel aandacht nodig is voor ordening en kwaliteitsborging van de verzamelde nieuwe kennis. Men moet gemakkelijk kunnen vinden wat men zoekt in de kist en hoogwaardig gereedschap aantreffen. De komende tijd wordt aan de toegankelijkheid gewerkt door een herontwerp van de site en de gereedschapskist. Axis zal begin 2001 een nieuwe generatie internetsite presenteren. Inhoudelijk gezien wordt de toegankelijkheid verhoogd door aan de voorkant van de kist de actiologica's van Axis op te nemen als entree. Deze moeten de gebruiker zo vlot en doeltreffend mogelijk brengen bij de verlangde good practices. Na verloop van tijd kan vervolgens de gebruikers worden gevraagd naar hun mening over de kwaliteit van de good practices of gereedschappen. Ook dit punt wordt zo goed opgepakt. Feedback van de klant gaat immers boven alle feedback, van wie dan ook.

## Literatuur

- 1) Geurts, J. (1999). Samen slimmer in techniek. Delft: Axis
- 2) Dunn, W. N. (1980). Public policy analysis: an introduction, Englewoods Cliffs, NJ: Prentice- Hall.
- 3) European Commission. (1997).Evaluating EU expenditure programme: a guide to ex post and intermediare evaluation.
- 4) ITS (2000). De Praxis van Axis, quick scans van vijf subsidieprojecten van Axis. Nijmegen: ITS, juli 2000.

5) ITS. (2000). Technieken leren, quick scans van vier leerprojecten. Nijmegen: ITS, december 2000.

6) Bremer, R., Jagla, H.H. (2000). Berufsbildung in Geschäfts-und Arbeitsprozessen. Bremen: Donat Verlag.

7). Have, S. ten., e.a. (1998). Organisatiebesturing: koers uitzetten en koers houden, balanceren met strategie en prestatie-indicatoren. Elsevier, Berenschot fundatie.

## 4. Competenties en flexibilisering van de instituties

B. Hövels en M. Verhoef

### 4.1 Inleiding

In haar bijdrage aan de Technology Lecture van dit jaar wijst de minister van Economische Zaken op een kwaal, een welvaartsziekte, die ons lelijk kan opbreken, juist nu we onszelf van de ‘Dutch disease’ hebben weten te genezen: een schreeuwend en hardnekkig tekort aan kenniswerkers. De crux zit ’m volgens haar in het volgende: “Kennis komt *van* mensen. En kennis zit *in* mensen. En als onze economie doordeseemd moet zijn met hoogwaardige kennis, dan heb je zovóél mogelijk mensen - zoveel mogelijk ‘brainpower’ - nodig om dit voor elkaar te krijgen. Maar als we dan naar de beroepsbevolking kijken, dan zien we een aantal zorgwekkende ontwikkelingen. We vergrijzen. En ontgroenen. Dat gaat snel. En is onontkoombaar. Door dit demografisch proces komt de bodem van ons traditionele reservoir aan arbeid snel in zicht. We hebben dat reservoir - de arbeidsmarkt - omheind met een aantal institutionele belemmeringen. Daardoor komen sommige mensen er héél moeilijk in. En gaan sommige mensen er juist té snel uit (Technology Lecture, 2000, p. 32-33). En... “naast de mensen die té vroeg of té snel met werken ophouden, zijn er ook mensen wier capaciteiten we niet voldoende benutten. Vrouwen bijvoorbeeld. Die werken vaak in deeltijd. Soms uit eigener beweging. Maar vaak ook omdat ze met langer of méér werken financieel weinig opschieten. ...Ook allochtone Nederlanders zien we nog onvoldoende op de arbeidsmarkt. Voor een deel heeft dat te maken met taalachterstanden.” (p. 34-35). De minister somt in haar bijdrage een aantal ‘onconventionele’ initiatieven op die zichzelf - al dan niet in samenspraak met haar collega’s van OCenW, van SZW, en met sociale partners - genomen heeft om zich andere gewoontes aan te meten en daarbij taboes niet uit de weg te gaan. Ze vraagt diezelfde onconventionele aanpak óók van haar toehorende ondernemers: “ik vraag u om als een moderne alchemist te zoeken naar methoden om van het zilver in uw onderneming goud te maken. Of, om het eigentijds te zeggen: te investeren in het kennisniveau en de inzetbaarheid van uw mensen! Dat betekent méér aandacht voor scholing. En dan niet alleen scholing in de enge zin. Zodat alleen het eigen bedrijf of de eigen sector daar de vruchten van plukt. Nee. Ik zie het breder. Ik denk aan werknemersorganisaties die hardop nadenken over het ontschotten van de Opleidings- en Ontwikkelingsfondsen. Zodat sectoroverstijgende mobiliteit uit de verf kan komen. Dat vind ik een goed initiatief.” (p. 35). ... “Meer investeren in de ontwikkeling en de inzetbaarheid van medewerkers. En buiten de platgetreden paden zoeken naar talent. Dat zijn nieuwe gewoonten. En die kan ik u niet aanleren. Dat moet u zelf doen.” (p. 36).

Wij zijn het op hoofdpunten eens met het pleidooi van de minister om te investeren in medewerkers en buiten de platgetreden paden te zoeken naar talent. Dat kan ook belangrijke bijdragen leveren aan de oplossing van de arbeidsmarktproblematiek van bèta/techniek. Wij achten het echter noodzakelijk dit pleidooi uit te breiden door het niet alleen op de huidige beroepsbevolking te betrekken maar ook op de toekomstige, én het uit te bereiden door de uitdaging niet alleen te formuleren in termen van het zoeken naar talent, maar ook in termen van het creëren en benutten ervan.

In deze bijdrage schetsen we eerst enkele conclusies uit recent onderzoek naar knelpunten op de arbeidsmarkt, met een toespitsing op bèta/techniek (paragraaf 2). Met in ons achterhoofd kernontwikkelingen voor de 21e eeuw zoals recent onder meer door Schnabel genoemd, identificeren we vervolgens een aantal belangrijke verschuivingen in de verhouding tussen arbeid en leren. Zij bepalen het gesternte waaronder de komende jaren naar nieuwe



probleemdefinities én nieuwe oplossingen gezocht zal moeten worden voor knelpunten op de arbeidsmarkt (paragraaf 3).

Onze stelling is dat een kwalitatieve omslag nodig is in de benadering van de problematiek, een kwaliteitsslag waarin competenties als de essentiële schakels beschouwd worden in de fit tussen individu en arbeidsmarkt. Vanuit dat gezichtspunt is het van belang dat kritisch gekeken wordt naar de toegevoegde waarde die geleverd wordt door bestaande institutionele bastions tussen individu en arbeidsmarkt in. Met het voorbeeld van de landelijke kwalificatiestructuur voor het mbo als illustratie houden we vast aan het belang van institutioneel bepaalde ankerpunten op de arbeidsmarkt, maar benadrukken we de noodzaak van flexibilisering van de instituties (paragraaf 4).

## **4.2 Signalen uit onderzoek**

Onderzoeksgegevens laten steeds weer zien dat knelpunten op de arbeidsmarkt zowel een kwalitatieve als een kwantitatieve dimensie hebben. Het startonderzoek van Axis geeft daarvan een goed beeld (Van den Dool en Geurts, 2000). Beleidsmatig wordt nogal eens gekozen voor vrij simplistische oplossingsbenaderingen en krijgt de kwantitatieve dimensie vaak de grootste aandacht: zij wordt het meest direct ervaren en ook door direct betrokkenen het sterkst gearticuleerd. Dat zien we ook waar het gaat om de arbeidsmarktproblematiek van bèta/techniek. Tekorten aan technisch personeel en de dalende instroom in het technisch onderwijs worden als de belangrijkste problemen gedefinieerd; in het kielzog daarvan worden oplossingen vaak gezocht in imagocampagnes om de beeldvorming over de techniek en technische opleidingen te verbeteren. Imagocampagnes blijken in het algemeen weinig effect te sorteren als zij niet gestoeld zijn op realistische informatie over de praktijk.

### **Instroom: imago en realiteit**

Zo blijkt bèta/techniek inderdaad vaak te maken te hebben met een bepaald imago en wordt daardoor ondergewaardeerd in opleidings- en beroepskeuzeprocessen. De Technomonitor 2000 wijst erop dat jongeren nog steeds denken in de techniek vooral lichamelijk zwaar en vuil werk te moeten doen, ook op de hogere niveaus (Verhoef e.a., 2000). Dat beeld blijkt niet in overeenstemming met de werkelijkheid, en leent zich in principe uitstekend voor gerichte voorlichting en informatieverschaffing.

Het imago is echter lang niet altijd alléén een kwestie van verkeerde beeldvorming, maar wordt vaak ook gevoed door de harde realiteit. Als voorbeeld noemen we gegevens uit recent onderzoek, één dat betrekking heeft op de praktijk van de keuze voor een opleiding in de techniek, en één dat betrekking heeft op de beroepspraktijk van technisch opgeleiden.

Roeleveld (2000) heeft zich in onderzoek naar onderwijsloopbanen in de jaren negentig ondermeer gericht op de vraag of er op het niveau van middelbaar techniek onderwijs sprake is van een 'technische reserve', dat wil zeggen een potentiële leerlingenstroom die nu niet naar het technisch mbo gaat, maar daar wel succesvol zou kunnen zijn. Het gaat hem daarbij om de reële reserve, dat wil zeggen een groep leerlingen die nu kiest voor een niet-technische opleiding op een vergelijkbaar niveau (mbo en tweede fase van havo en vwo) of die na afronding van de eerste fase van het voortgezet onderwijs het onderwijs verlaat en op de arbeidsmarkt verdwijnt. Eén van zijn conclusies is dat leerlingen van lbo en mavo die kiezen voor mbo-techniek behoren tot de betere leerlingen van die schooltypen, in die zin dat ze hogere cognitieve prestaties leveren en een onvertraagde loopbaan door het voortgezet onderwijs volgen. Hoe beter de leerling is, des te groter zijn of haar kans op succes in de technische mbo-opleiding. De 'technische reserve' bij lbo- en mavo-leerlingen zit dan ook bij de resterende betere leerlingen die naar niet-technische richtingen in het mbo gaan, en bij

mavisten die binnen het algemene onderwijs doorstromen naar het havo, aldus Roeleveld. Kennelijk stelt het met succes volgen van een techniekopleiding ook in de praktijk hoge eisen en komt het beeld dat een opleiding in de techniek moeilijk is niet zomaar uit de lucht vallen. De verwachte moeilijkheidsgraad van de exacte vakken blijkt de belangrijkste reden om er niet voor te kiezen, zo laat de Technomonitor 2000 zien (Verhoef e.a., 2000).

Groot c.s. (2000) hebben secundaire analyses uitgevoerd op arbeidsmarktsurveys van de OSA, en schetsen op grond daarvan een beeld van de ontwikkeling van de arbeidsmarkt naar opleidingsrichting en -niveau. Het voordeel van deze gegevens boven die van het ROA is dat ROA-gegevens geen uitspraken toelaten over de algemene arbeidsmarktsituatie van werknemers, maar alleen betrekking hebben op de arbeidsmarktsituatie voor schoolverlaters. Eén van de conclusies van Groot c.s. is dat de tanende belangstelling voor technische opleidingen - hun analyses betreffen de periode 1985-1996 - kan worden verklaard uit de relatief slechte beloningsperspectieven: niet-technisch opgeleiden verdienen in de praktijk netto ongeveer negen procent meer dan technisch opgeleiden en dit verschil is tussen 1985 en 1996 gelijk gebleven. Uit de cijfers blijkt dat het op lager en middelbaar niveau financieel interessanter is om een niet-technische opleiding te volgen dan een technische. Hoger opgeleiden met een technische opleiding blijken overigens tussen 1985 en 1996 hun beloningsachterstand op niet-technische opgeleiden te hebben ingehaald. De onderzoekers concluderen: “De gedaalde belangstelling voor technische opleidingen wordt vaak geweten aan een slecht imago. Er wordt veel gedaan om de beeldvorming van technische opleidingen te verbeteren. De beloningsachterstand van technisch opgeleide werknemers maakt duidelijk dat de geringe wervingskracht van technische opleidingen niet alleen te wijten is aan een onjuiste beeldvorming. Het valt niet uit te sluiten dat het slechte imago een gevolg is van de relatief mindere beloningsperspectieven van technische opleidingen. Men kan zich afvragen of verbetering van de beeldvorming zonder verbetering van de arbeidsmarktperspectieven ooit zal leiden tot een grotere belangstelling voor technische opleidingen.” (Groot c.s., 2000, p. 232).

### **Uitstroom: potentieel in niet-techniek beroepen**

In opdracht van de Arbeidsvoorziening en Axis heeft het ITS de Technomonitor 2000 opgesteld. Daarin is een grote hoeveelheid cijfermateriaal uit diverse bronnen bijeengebracht over de aansluiting tussen het technische onderwijs en de arbeidsmarkt voor technici (Verhoef e.a., 2000). Eén van de meest frappante gegevens uit deze Technomonitor is dat het probleem met de bèta/techniek-arbeidsmarkt niet alléén zit in de dalende belangstelling voor technische opleidingen. Eenmaal opgeleid of in opleiding, blijkt ook de binding aan techniek een groot probleem. Al tijdens de opleiding zelf is de uitstroom vanuit opleidingen techniek naar andere richtingen groter dan de beweging in omgekeerde richting; vooral de opleiding economie oefent kennelijk grote zuigkracht uit op techniekstudenten.

En ook wanneer zij zich reeds op de arbeidsmarkt bevinden, kiezen vrij veel technisch opgeleiden op enig moment in hun loopbaan voor een niet-technische voortzetting van hun loopbaan. De Technomonitor laat zien dat van de werkzame beroepsbevolking 36 procent een technische opleidingsachtergrond heeft, terwijl slechts 25 procent werkzaam is in een technisch beroep. Groot c.s. (2000) laten zien dat van alle technisch opgeleiden (in 1996) gemiddeld slechts 65 procent een technisch beroep uitoefent. Technische opgeleiden op hoger niveau blijken het vaakst techniek de rug toe te keren.

Met werkgelegenheidskansen voor technisch opgeleiden heeft dit niets te maken. De werkloosheid onder technisch opgeleiden is laag, hun arbeidsmarktperspectieven in de nabije toekomst zien er rooskleurig uit en afgestudeerden van de meeste technische opleidingen zijn breed inzetbaar. De belangrijkste motieven voor een niet-technisch beroep zijn leidinggevende

aspiraties, hoger inkomen en/of een trapje hoger op de maatschappelijke ladder. Opvallend is dat vrouwelijke technici - hoe gering in aantal ook - vaker dan mannen uitwijken naar een niet-technisch beroep.

Blijkbaar bevindt zich dus een behoorlijk potentieel aan technisch opgeleide werknemers in niet-technische beroepen. Wat is er aan de hand? De Technomonitor laat zien dat dat kennelijk te maken heeft met loopbaanperspectieven in de techniek. Enerzijds kan dat negatief geïdentificeerd worden in die zin dat loopbaanmogelijkheden in de techniek kennelijk beperkt zijn. Anderzijds kan dat ook positief geïdentificeerd worden; opgeleiden in de techniek brengen een zodanige bagage mee - bijvoorbeeld aan analytisch denkvermogen en andere 'sleutelvaardigheden' - dat deze ook grote ruilwaarde heeft buiten de strikte technieksegmenten op de arbeidsmarkt.

Een verklaring in termen van loopbaanperspectieven heeft dus een tweeslachtig karakter; ze lijkt ons bovendien niet afdoende. Strikt volgens de logica van het marktmechanisme redenerend, zouden immers loopbaanperspectieven - in elk geval het beloningsniveau - bij langer durende tekorten aan technici zich geleidelijk hebben aangepast. Verwacht mag immers worden dat naarmate werkgevers langer moeten zoeken om aan geschikt technisch personeel te komen, in elk geval het aangeboden loon zal stijgen. Blijkbaar is dat niet of nauwelijks het geval - alleen hoger opgeleide technici blijken hun beloningsachterstand ingehaald te hebben, en ook niet meer dan dat (Groot c.s., 2000).

Het beeld dat uit onderzoek naar voren komt is enerzijds nogal verbrokken en wijst anderzijds op een mixture van kwantitatieve en kwalitatieve aspecten die een rol spelen in de verhouding tussen aanbod en vraag. In elk geval lijkt er sprake van dat de arbeidsmarkt van bèta/techniek gekenmerkt wordt door marktimperfections én een hoge mate van intransparantie. Ook lijkt het erop dat de werking van die markt empirisch niet zonder meer getraceerd kan worden via op traditionele indelingen van beroepen en branches gebaseerde statistieken. Blijkbaar is er meer aan de hand dan kan worden getraceerd vanuit traditionele beelden en daarop gestoelde categorisering. Op zoek naar een scherper zicht op de rationale achter de werking van de bèta/techniek-arbeidsmarkt, verruimen we in het navolgende de blik door een schets te geven van veranderingen in de verhouding tussen werken en leren.

#### **4.3 Arbeid en leren onder het gesternte van de 21e eeuw**

Onlangs heeft Schnabel - directeur van het Sociaal en Cultureel Planbureau - in een inleiding ter gelegenheid van het vijftigjarig jubileum van de SER gewezen op kernontwikkelingen die het gezicht van de 21e eeuw zullen bepalen. Hij vat deze samen als de vijf grote i's: internationalisering, informatisering, individualisering, informalisering en intensivering (Schnabel, 2000; vgl. ook SCP/CBS, 2000).

Genoemde ontwikkelingen zijn volgens Schnabel in enkele gevallen al zeer lang aan de gang (individualisering, maar ook internationalisering en intensivering) of zullen met zekerheid bepalend zijn voor de 21e eeuw (informatisering). Het gaat in alle gevallen om lange termijn processen, die zich op een breed vlak van de samenleving manifesteren en ook vaak weer hun eigen tegenbewegingen oproepen. Voor een korte omschrijving van de vijf i's volgen we Schnabel.

Hij omschrijft *individualisering* als het nog altijd voortgaande proces van verminderende afhankelijkheid van het individu van een of enkele personen in zijn directe omgeving en van toenemende vrijheid van keuze met betrekking tot de inrichting van het eigen leven. Individualisering betekent niet dat er geen behoefte zou zijn aan gemeenschappelijke belevingen of zelfs regelingen. In tegendeel zelfs, de collectieve beleving wordt juist als

zodanig gezocht, zoals ook een collectieve regeling gewaardeerd wordt wanneer deze zich in dienst van het individu stelt.

*Informalisering* wordt maatschappelijk vooral zichtbaar in de vorm van deïstitutionalisering van organisaties en organisatievormen, zoals die zich vooral in de 19e en de eerste helft van de 20e eeuw hebben ontwikkeld. Organisaties krijgen in de 21e eeuw het karakter van netwerken, die in veel opzichten virtueel van aard zullen zijn. Individualisering en informalisering passen bij en worden versterkt door het proces van *informatisering*. De technologische ontwikkeling zal voor een belangrijk deel een geïnformatiseerd karakter hebben. De betekenis van informatie zal veranderen: het gaat niet meer om de beschikbaarheid op zich, maar om de selectie. Daarmee verandert ook de rol van leren en de maatschappelijke waarde van kennis en eruditie.

De versnelling van de verwerkingsmogelijkheden op informaticagebied zullen zich vooral manifesteren in de vorm van een toenemende integratie van functies (onzichtbaar voor de gebruiker dus): communicatie, mediapresentatie en informatie zullen geïntegreerd en overal beschikbaar zijn.

*Internationalisering* wordt fysiek gesymboliseerd in de processen van toerisme en migratie. Beide zullen het beeld van de samenleving in de komende jaren in hoge mate bepalen. De achtergrond is uiteraard heel verschillend: toerisme is mogelijk op basis van welvaart, terwijl migratie juist plaatsvindt in reactie op een gebrek aan welvaart. Bij internationalisering past economische liberalisering en globalisering.

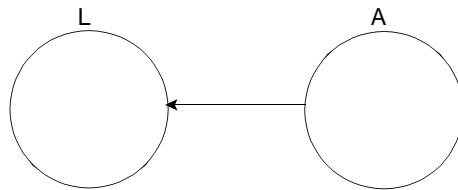
*Intensivering* verwijst naar de veranderende dynamiek en de toenemende betekenis van de belevingscomponent in het moderne leven. De beleving van werk, relaties, het eigen leven en het eigen lichaam, vrije tijd, sport etc. staat steeds sterker in het teken van het verlangen naar een intense en intensieve beleving en ervaring. Bij intensivering van beleving en ervaringen hoort ook een sterkere oriëntatie op het eigen gevoel. Het eigen gevoel wordt zo de toetssteen voor wat het leven biedt (is het nog leuk?) maar ook voor de kwaliteit van de omgang met anderen. Bij intensivering past ook collectivisering van ervaring: het gezamenlijk deel hebben aan een collectief evenement, juist uit het verlangen naar gemeenschappelijke beleving.

Tegen de achtergrond van de vijf i's onderkennen we een drietal lijnen waarlangs zich ook in de verhouding tussen arbeid en leren nogal drastische verschuivingen voltrekken (vgl. ook Hövels e.a., 2000). Arbeidsmarkt knelpunten met betrekking tot bèta/techniek kunnen niet goed begrepen kunnen worden zonder rekening te houden met deze verschuivingen. Van daaruit dient tevens gezocht te worden naar impulsen voor nieuwe probleemdefinities en nieuwe oplossingsvarianten.

#### **4.3.1 Van directe planningsbenaderingen naar integratieve en netwerkbenaderingen**

Tot een aantal jaren geleden was de zogenaamde directe planningsbenadering dominant in denken en beleid over arbeid en leren. Arbeid wordt overwegend opgevat in termen van duidelijk omschreven beroepen en functies, en leren overwegend in termen van opleidingen en scholing via vormen van formeel leren i.c. cursussen. Een belangrijke assumptie achter de planningsbenadering is dat het aanbod aan opleidingen en de inhoud van curricula direct afgeleid kunnen worden van kwantitatieve en kwalitatieve ontwikkelingen (op de arbeidsmarkt en in het werk zelf) en als zodanig vrij nauwkeurig gepland kunnen worden. Er is sprake van een 'een op een relatie' tussen beroep/functie en cursusaanbod; ook toegang en deelname aan opleidingen kunnen in principe vrij goed 'gestuurd' worden.

Schematisch:

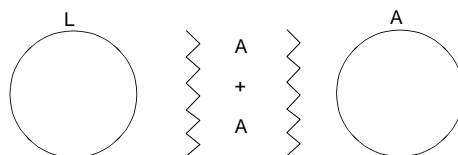


Dit beeld paste bij dat van een relatief statisch arbeidsbestel waarin principes van industriële en ambachtelijke productie dominant waren, met een hoge mate van standaardisatie, segmentatie en voorspelbaarheid.

De *directe planningsbenadering* is toenemend bekritiseerd (vgl. o.a. van Hoof en Dronkers, 1980, Hövels, 1993 e.a.). Enerzijds vanwege het gegeven dat te weinig rekening wordt gehouden met specifieke karakteristieken en de eigen werking van de arbeidsmarkt, anderzijds vanwege de rol die verschillende actoren spelen in het krachtenveld van arbeid en leren. Op de achtergrond speelt de verschuiving een rol in de richting van een arbeidsbestel waarin kennis, vaardigheden en attitudes de belangrijkste productiemiddelen lijken te gaan vormen: de 'kennismaatschappij'.

Arbeidsmarkt en actoren worden beschouwd als belangrijke intermediairs in de verhouding tussen arbeid en leren. De *arbeidsmarkt* wordt in de planningsbenadering verondersteld als homogeen en uniform, terwijl er in de praktijk sprake is van deelarbeidsmarkten met sterk onderscheiden eigen kenmerken en er bovendien allerlei mobiliteits- en substitutieprocessen een rol spelen. Institutionele *actoren* (onderwijsinstellingen, overheid, het bedrijfsleven, intermediairs) kunnen barrières opwerpen dan wel juist perspectieven bieden, en zo mede bepalen hoe arbeid en leren zich tot elkaar verhouden. En ook op individueel niveau hebben direct betrokken actoren (i.c. - potentiële - leerlingen, werkenden, werkzoekenden) eigen actietheorieën ten aanzien van arbeid en leren, en hanteren zij hun eigen strategieën.

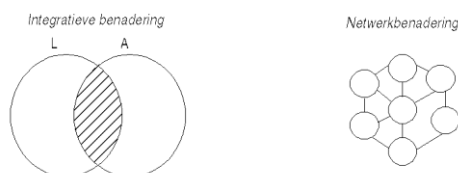
Schematisch:



Directe planningsbenaderingen worden met andere woorden als minder realistisch beschouwd, en toenemend ook als obsoleet. Arbeid en arbeidsmarkt zijn, mede onder invloed van ontwikkelingen in hun interne en externe omgeving, aan grote veranderingen onderhevig. Verhoudingen op de arbeidsmarkt worden flexibeler en zowel de vraag naar (bepaalde categorieën) opgeleiden als ook de eisen die aan beroepsbeoefenaren worden gesteld lijken diffuser te worden. Employability en competentie(management) zijn sleutelwoorden. Wat het leren betreft breekt in toenemende mate het inzicht door dat dit niet alleen in schoolse of formele opleidingssituaties plaatsvindt, maar ook in andere situaties zoals op de werkplek. De slogan is meer en meer 'van opleiden naar levend leren'. In dit verband is er toenemend aandacht voor het belang van zogenaamde 'tacit knowledge', integratie van theorie en praktijk, en meer subjectgeoriënteerde of constructivistische opvattingen over leren door en voor werk (vgl. o.a. Bolhuis en Simons, 1999).

Als consequentie daarvan is er in het denken over de verhouding tussen arbeid en leren de laatste jaren een accentverschuiving waarneembaar naar andersoortige benaderingen. Uitwerkingen daarvan zien we terug in wat we *integratieve* benaderingen zouden willen noemen en in netwerkbenaderingen.

Schematisch:



In *integratieve* benaderingen staat het idee centraal van een grotere integratie van werk en leren via (allerlei) varianten van werkend leren. Illustraties hiervan zijn de (hernieuwde) populariteit van duale opleidingen in het initieel beroepsonderwijs (vgl. recent ROA, 1999; Frietman, 1999) en - ook voor werkenden en werkzoekenden - het belang dat wordt gehecht aan leren op de werkplek, leren door samen te werken met collega's en in teams, boven en/of in combinatie met formele cursussen i.c. min of meer schoolse situaties (Den Boer en Hövels, 1999). In de praktijk lijken zich overigens verschillende tendensen af te tekenen. Deels gaat het om een 'echte' integratie van leren in het werk zelf, waarbij de creatie van leermogelijkheden nauwelijks meer los gezien kan worden van veranderingen in de organisatie van de arbeid (vgl. Sauter, 1999). Deels wordt geconstateerd dat het gaat om arbeid en daarvan afgezonderde leertrajecten binnen bedrijven en instellingen (vgl. o.a. Poell en v/der Krogt, 2000)

In *netwerkbenaderingen* gaat het om de betekenis van netwerken van opleiding-, werk- en ook andersoortige situaties waarin mensen competenties ontwikkelen. In dit verband wordt soms ook wel gesproken van (jonge) 'reizigers in kennis' (vgl. van Ravens, 2000). Een aantal jaren geleden reeds heeft de - inmiddels opgeheven - Adviesraad voor het onderwijs zelfs een stevige lans gebroken voor het stimuleren van 'netwerkleren'. En op het niveau van individuele arbeidsorganisaties is er steeds meer aandacht voor leernetwerken; bijzonder interessant daarin zijn conceptualisering van organisatievormen van de arbeid verbonden worden met organisatievormen van het leren (vgl. Van der Krogt, 1995).

In beide soorten benaderingen gaat het niet alleen om concepten op individueel niveau, maar speelt ook het institutionele niveau uitdrukkelijk een rol. Relevante institutionele actoren (onderwijsinstellingen, bedrijfsleven, publieke en private arbeidsvoorzieningsorganisaties, overheden) vormen al dan niet in geformaliseerde arrangementen, bi- dan wel multilaterale comakerships en samenwerkingsvormen die gericht zijn op het creëren van toegevoegde waarde, 'win-winsituaties'. Nu eens wordt gesproken over de organisatie van netwerken, dan weer over netwerkorganisaties (vgl. Hövels, 2000). Ook in beleid en praktijk worden genoemde benaderingen steeds meer als beloftevol en effectief beschouwd voor verbetering van de aansluiting tussen arbeid en leren. Sleutelbegrippen zijn 'lerende regio's', 'comakerships', 'lerende netwerken', 'ketenvorming'.

Het zal duidelijk zijn dat de accentverschuiving in de richting van integratieve en netwerkbenaderingen ook belangrijke consequenties heeft voor de (her)positionering van de relevante actoren in het krachtenveld van arbeid en leren, waar het de verhouding tussen private en publieke actoren betreft (vgl. o.a. Van Oosterom, 2000). Ook voor de verhoudingen

op de bèta/techniek-arbeidsmarkt zou genoemde verschuiving wel eens belangrijke consequenties kunnen hebben.

#### **4.3.2 Van functies en beroepen naar employability en kerncompetenties**

Een en ander heeft belangrijke consequenties voor *hoe* mensen leren. Ontwikkelingen op de arbeidsmarkt laten echter zien dat ook *inhouden*, het *wat*, aan drastische veranderingen blootstaan. Veranderingen die bovendien wel eens een belangrijke achtergrond zouden kunnen vormen voor de eerder gesignaleerde imperfecties en intransparanties op de arbeidsmarkt van technisch opgeleiden.

In de eerste plaats wijzen we op ontwikkelingen die voor de arbeidsmarkt gangbare traditionele branche- en beroepsindelingen doorsnijden en deze deels doen vervagen. Ict én veranderingen op afzetmarkten van producten en diensten zijn belangrijke krachten daarachter. Toegespitst op techniek wijzen Geurts en Van Oosterom (2000) er op dat met het uitsluitend inzoomen op industrie en ambacht en de nieuwe ict-beroepen een te beperkte of enge definitie van techniek wordt gehanteerd. “In alle hoeken en gaten van de maatschappij speelt traditionele en moderne techniek een grote rol, bijvoorbeeld in de handel, administratie, landbouw en gezondheidszorg”. Zij attenderen op een publicatie van Berendsen en Stol (1999), die zelfs zo ver gaan dat de aanduiding van technische beroepen of sectoren misleidend wordt gevonden, en laten zien dat techniek niet alleen staat voor het maken of onderhouden van een technisch product, maar ook voor het sturen van technische processen en verlaten van technische producten en processen naar niet-technische toepassingen. Een recent onderzoek heeft laten zien hoe branchedoorsnijdende en -overstijgende competentieclusters een uitdaging vormen voor vrij rigide afschottingen binnen de bestaande landelijke kwalificatiestructuur voor het mbo (Hövels e.a., 1999).

Een tweede tendens waarop we in dit verband attenderen betreft een verbredingstendens, die naar voren komt in het gegeven dat werkgevers bij hun werknemers enerzijds veel vakkennis veronderstellen en anderzijds hoge eisen stellen aan zelfstandigheid, verantwoordelijkheid en probleemoplossend vermogen. Met andere woorden, niet verbreding óf specialisatie, maar beide ineen: de technicus die met behoud van zijn technische insteek zowel in horizontale als in verticale zin breder wordt ingezet (vgl. ook Den Boer en Hövels, 1999).

Genoemde tendensen zijn cruciaal voor de vraag wat precies de inhoudelijke referentiekaders zijn waarop opleiding, scholing, leren zich richten, met andere woorden wat mensen in verband met hun (huidige of toekomstige) positie in het arbeidsbestel leren. Vooral nog kunnen we stellen dat op dit punt weliswaar begrippen als ‘kerncompetenties’ en ‘employability’ hoogtijdagen doormaken, maar ook dat de invulling van deze begrippen veelal nog een hoogst multi-interpretabel karakter heeft en sterk positioneel bepaald is. In de context van decentraliserings- en dereguleringstendensen in zowel het arbeids- als in het beroepsopleidingsbestel, zijn vooral bepalend de inhoudelijke structureringsprincipes die betrokken institutionele en individuele actoren zelf hanteren. Globaal kan een onderscheid gemaakt worden tussen bedrijfsinterne en bedrijfsoverstijgende referentiekaders (vgl. Hövels, 1999). In het ene geval worden oriëntatiepunten voor inhoud van het leren primair ontleend aan competentiebehoeften op interne arbeidsmarkten, in het andere vooral aan competentiebehoeften op de externe arbeidsmarkt. Daarnaast lijkt een derde soort referentiekader sterk in opkomst, namelijk dat van het individu zelf i.c. zijn/haar individueel bepaalde behoeften en competenties, al dan niet aansluitend op genoemde bedrijfsinterne dan wel bedrijfsexterne referentiekaders.

Toenemend is de vraag aan de orde naar de structureringscriteria voor de invulling van *inhouden*. Met andere woorden: met welke inhoud van het leren i.c. competentieontwikkeling

zijn belangen van betrokken partijen het meest gediend? Moeten de criteria hiervoor nog langer ontleend worden aan traditionele *beroepen*, zijn die nog een lang bestaan beschoren, verdwijnen ze, of moeten we meer gaan denken in termen van een dynamisch beroepsbegrip waarin zich belangrijke veranderingen laten vangen in bestaande beroepen alsmede geheel nieuwe beroepen? Moet vooral *sector-/branche*gedacht worden, en hoe dient er dan omgegaan te worden met branchedoorsnijdende en -overstijgende ontwikkelingen en met de opkomst van nieuw ontstane werkvelden die niet lijken te passen in traditionele verhoudingen? Of dient wellicht het *individu* zelf met zijn/haar eigen competentiepotentieel het ultieme criterium te zijn, en wat betekent dat dan voor het bestaande scholings- en opleidingsaanbod, voor de 'fit' met organisatievormen van de arbeid die daarop minder zijn toegesneden, en - last but not least - voor evenredige toegangsmogelijkheden tot leren en arbeid in de praktijk?

Het is vooral de constatering dat inhoudelijke referentiekaders steeds meer neigen in de richting van de competentieontwikkeling van individuen, die in dit verband relevant is: het individu zelf als subject en zijn/haar talenten en ontwikkelingsmogelijkheden als primair criterium niet alleen voor de wijze waarop geleerd wordt maar ook voor de inhoud van wát geleerd wordt. En het ligt voor de hand om te veronderstellen dat deze tendens min of meer synchroon loopt met doorsnijdings- en verbredingstendensen in het arbeidsbestel. Daarbij zou het wel eens zo kunnen zijn dat de institutionele clustering van techniekaspecten in traditionele techniekberoepen steeds meer plaats maakt voor, of aangevuld wordt met spreiding van techniekaspecten over diverse andersoortige arbeidscategorieën, met in principe belangrijke consequenties voor de attractiviteit van techniek.

#### **4.3.3 Van kwalificatie naar competentie**

De geschetste ontwikkelingen in (het denken over) de verhouding tussen arbeid en leren lopen grotendeels parallel met de 'transformatie' van een voornamelijk op industriële productie gebaseerd arbeidsbestel, naar een arbeidsbestel waarin kennis de beslissende factor lijkt te gaan worden. Even afgezien van een definitief antwoord op de vraag in hoeverre en hoe snel deze 'transformatie' zich in de realiteit al breed doorgezet heeft dan wel grotendeels nog gebaseerd is op 'beelden' en beeldvorming (empirisch onderzoek is daarover niet eensluidend), is in elk geval de tendens niet te negeren naar een groter accent op de dienstensector en een verdienstelijking van het arbeidsbestel over de hele linie. Ontwikkelingen op ict-gebied vormen daarin een stuwende kracht.

De snel toenemende populariteit van het competentiebegrip is daardoor symptomatisch, min of meer ten koste van het begrip kwalificatie. Bij uitstek de verandering van het denken in de richting van competenties is illustratief voor de overgang naar de zogenoemde kennismaatschappij; maar wat zijn competenties?

Over competenties is de afgelopen jaren een vracht aan literatuur verschenen, overigens niet altijd met even eenduidige en duidelijke omschrijvingen van wat onder dit begrip moet worden verstaan en vaak met een veelsoortigheid aan indelingen (vgl. bijv. Hövels, 1993; Onstenk, 1997; Buskermolen, e.a., 2000). In zijn oratie wijst Mulder er recent op dat hij in de literatuur terzake meer dan veertig verschillende definities van het begrip competentie heeft aangetroffen (Mulder, 2000). We hebben met andere woorden te maken met een nogal multi-interpretabel begrip. Als werkdefinitie kunnen wij ons voorlopig goed vinden in de generieke definitie die Thijssen c.s. recentelijk hebben gegeven: competentie als een cluster van kennis-, vaardigheids- en attitude-elementen geschikt om een geheel van als kritisch beschouwde probleemsituaties in de praktijk adequaat te hanteren (Thijssen, 1998).



Wat is precies het verschil met kwalificaties? Afgezien van de wat sterkere beklemtoning van het probleemgerichte karakter ervan, wijkt de gegeven definitie van competenties nauwelijks af van de definitie die al eerder door Van Hoof en Dronkers is gegeven van het begrip kwalificatie: kwalificatie als het geheel van kennis, houdingen en vaardigheden dat individuen in staat stelt om bepaalde arbeidsprestaties te leveren (Van Hoof en Dronkers, 1980). In de loop van de afgelopen jaren heeft dit begrip echter uitdrukkelijk nog een andere connotatie gekregen, die - althans in Nederland - onder meer verband houdt met de introductie van de landelijke kwalificatiestructuur voor het secundair beroepsonderwijs. Dit is kwalificatie als een begrip dat uitdrukkelijk verwijst naar een maatschappelijk erkend geheel van (bij elkaar horende) kennis, houdingen en vaardigheden, nodig om bepaalde beroepen of clusters van beroepen adequaat uit te oefenen dan wel zich daarin verder te bekwamen. Kwalificatie met andere woorden als een op collectief niveau gedefinieerd geheel van kennis, houdingen en vaardigheden waaraan civiel effect wordt toegekend.

Voorlopig beschouwen we kwalificaties als maatschappelijk erkende competenties, dat wil zeggen competenties met civiel effect. Maar wat zijn dan de typische kenmerken van competenties die de laatste jaren zo bijgedragen hebben aan de populariteit van dit begrip? Met andere woorden, hoe valt het competentiebegrif terug te brengen tot zijn 'ware' proporties? Ons inziens is dat vooral door drie wezenskenmerken van competenties, meer specifiek gedefinieerd:

- Het *handelingsgeoriënteerde* karakter: de handelingsbekwaamheid i.c. vaardigheid in brede zin staat centraal, in tegenstelling tot een disciplinair en/of vakgerichte indeling naar kennis, houdingen en vaardigheden.
- Het *holistisch-individu-gerichte* karakter: de individuele lerende zelf als subject komt meer centraal te staan, met al zijn/haar individuele aanleg en talenten, en scholing/opleiding i.c. leren dient 'het beste uit mensen te halen'.
- Het *ontwikkelingsgerichte* karakter: het ontwikkelings- en ontplooiingspotentieel van individuen staat centraal, en via leren - waar en hoe dan ook - worden competenties (verder) ontwikkeld.

Het specifieke van competentie vinden we kernachtig omschreven ook terug bij Kwakman (1999), die stelt dat het competentiebegrif verwijst naar de speelruimte die werknemers hebben om binnen hun arbeidshandelen vaardigheden te ontwikkelen, en naar mogelijkheden van werknemers om hun eigen ontwikkeling actief te sturen.

Tegelijkertijd met deze specifieke karakteristieken van het competentiebegrif, constateren we dat de accentuering van het competentiebegrif ook niet zonder consequenties is voor bestaande institutionele arrangementen. Ten eerste lijkt er sprake van een verminderde waardetoekenning aan formele opleidingskwalificaties en een sterkere nadruk op leren waar en hoe dan ook - de populariteit van EVC-erkenning van verworven competenties is hiervan de uitdrukking bij uitstek (vgl. o.a. Frietman en Thomas, 1999; Klarus, 1998). Bovendien lijkt er meer en meer sprake van een grotere betrokkenheid op elkaar (of zelfs integratie) van arbeids-/beroepsgerichte en algemeen vormende/educatieve elementen. Discussies over sleutelvaardigheden zijn daarvan een voorbeeld (vgl. van Zolingen, 1995). Ook het recent door de ACOA geïntroduceerde begrip kerncompetenties is daarvoor illustratief en verwijst tevens expliciet naar het belang van minder traditionele categorisering van beroepen en branches (ACOA, 1999).

#### **4.4 Naar een betere 'fit' tussen individu en arbeidsmarkt**

Welnu, wat betekent een en ander voor de bèta/techniek-arbeidsmarkt, en aan welke oplossingsrichtingen moet gedacht worden voor bestaande knelpunten?

Onze stelling is dat knelpunten op de arbeidsmarkt geherdefinieerd zullen moeten worden in het perspectief van de bovengeschetste veranderingstendenzen in de verhouding tussen arbeid en leren. De institutionele kaders en het krachtenveld van relevante actoren zijn onderhevig aan een drastische herpositionering, de structureringsprincipes van arbeid en leren zijn zich aan het wijzigen, en competentiegerichte benaderingen winnen sterk aan populariteit - zowel aan de vraag- als aan de aanbodkant van de arbeidsmarkt -.

### **Competenties als centrale schakel**

Het is met name de wending in de richting van de eerder aangeduide wezenskenmerken van competenties die ons inziens een belangrijke aanzet kan geven voor nieuwe oplossingsvarianten in de benadering van knelpunten op de arbeidsmarkt. Het betreden van nieuwe paden zou zich niet alleen dienen te richten op het zoeken naar talent, maar óók en - nauw verbonden daarmee - op het creëren en benutten daarvan.

Optimalisering van de verhouding tussen individu en samenleving i.c. arbeid vanuit competentieontwikkeling staat voorop. Dit impliceert een benaderingswijze waardoor ook nu niet benut arbeidspotentieel voor bèta/techniek aangetrokken zal worden, van voor hen attractieve leerwegen voorzien zal worden, en perspectiefvolle toekomstperspectieven zullen worden geboden. Competentiegericht leren én competentiegerichte arbeid zijn immers per definitie op zoek naar optimalisering van de fit tussen individuele behoeften en talenten enerzijds, en wat arbeid de komende jaren vraagt anderzijds. Competentiegericht leren waardoor in de verschillende gremia van het reguliere onderwijs tegemoet gekomen wordt aan en ingesprongen wordt op individuele leerstijlen, behoeften en affiniteiten. Competentiegericht leren ook waartoe leerwegen gecreëerd worden in nieuwe, minder orthodoxe combinaties van leren en werk, en waarin voor individuen attractieve leerloopbanen gecreëerd worden, niet alleen binnen het reguliere onderwijs maar ook daarbuiten, binnen en tussen arbeidsorganisaties. Competentiegerichte arbeid waarin arbeidsplaatsen en arbeidsloopbanen zo ingericht worden dat ze optimaal inspelen op talenten en het ontwikkelingspotentieel van mensen. Competentiegerichte arbeid ook gericht op affiniteiten van mensen met meer of minder traditionele, meer of minder met andersoortige domeinen verweven aspecten van techniek. Ook het beloningsniveau voor arbeid in de techniek - hoe eng of breed ook gedefinieerd - zal vanuit een competentiebenadering gedemystificeerd worden en op zijn realiteitswaarde worden geschat. Voorwaarden daarvoor zien we zich reeds ontwikkelen in de sfeer van verdergaande decentralisering van arbeidsverhoudingen, waarin bijvoorbeeld raam- en cafetaria-CAO's en geïndividualiseerde beloningsverhoudingen steeds meer betekenis krijgen. Competentiemanagement in relatie met beloningsbeleid zou wel eens tot de kern kunnen gaan behoren van het toekomstige systeem van arbeidsverhoudingen.

Een kwaliteitsslag met andere woorden, waarin de primaire insteek de optimalisering is van de relatie tussen individu en samenleving vanuit de specifiek eigen betekenis van competenties. "Kennis komt van mensen, kennis zit in mensen", aldus het in de inleiding van onze bijdrage aangehaalde adagium van de minister van EZ. We zijn het met haar eens, mits verdiept en verbreed naar competenties. En niet eenzijdig gedefinieerd vanuit een economisch belang maar uitdrukkelijk (ook) vanuit het arbeids- of beroeps pedagogische ontwikkelingspotentieel van mensen zelf.

### **Institutionele kaders en toegevoegde waarde**

In de kern gaat het - ook bij knelpunten op de arbeidsmarkt voor bèta/techniek - dus om de optimalisering van de verhouding tussen individu en arbeidsmarkt. Institutionele kaders kunnen productief zijn in de optimalisering van die verhouding, maar óók niet, en zelfs contraproductief. Institutionele kaders kunnen bovendien een belangrijke functie hebben vanuit algemeen maatschappelijk belang. Eenzijdige, volstrekt voluntaristische benaderingen zouden onvoldoende recht doen aan maatschappelijke behoeften aan transparantie, identificatie en sociale integratie. Bovendien kunnen institutionele kaders een belangrijke bijdrage leveren aan open functionerende arbeidsmarkten en het externe mobiliteitspotentieel. Zij kunnen belangrijke oriëntatiepunten vormen voor zowel de aanbod- als de vraagkant.

Ter illustratie noemen we hier als concreet voorbeeld de landelijke kwalificatiestructuur voor het mbo. In principe kan aan dit ‘institutionele kader’ een aantal belangrijke functies worden toegedicht. In de eerste plaats wijzen we wat dit betreft op het breed gedragen belang van landelijke kwalificaties als oriëntatiepunten op de arbeidsmarkt alsmede het daarbij aansluitende potentieel voor de vergroting van internationale arbeidsmobiliteit. In de tweede plaats wijzen we op de bijdrage die een transparante landelijke kwalificatiestructuur in principe leveren kan aan - verticale en horizontale - doorstroommogelijkheden binnen het bestel voor initieel beroepsonderwijs en aanpalende leerarrangementen. En in de derde plaats kan de landelijke kwalificatiestructuur gezien worden als instrument waarlangs relevante landelijke ontwikkelingen op de arbeidsmarkt gecommuniceerd worden tussen arbeidsmarkt en onderwijs. Als zodanig dient de landelijke kwalificatiestructuur tegemoet te komen aan een aantal belangrijke maatschappelijke opties: het leveren van een robuuste grondslag voor initiële beroepskwalificering als basis voor ‘een leven lang leren’, waarin naast arbeidsmarktelementen ook algemeen vormende elementen geïntegreerd zijn. Bestaande institutionele kaders dienen kritisch beschouwd te worden op de toegevoegde waarde die zij leveren aan de optimalisering van de verhouding tussen individu en samenleving én op hun algemeen maatschappelijke betekenis. Dat geldt voor het geheel aan institutionele kaders, en ook voor de landelijke kwalificatiestructuur. In het licht van de eerder geschetste ontwikkelingen op het gebied van arbeid en leren, betekent dat concreet het zoeken naar de juiste balans tussen institutionele inkadering en competentieontwikkeling. Op zoek naar die balans zullen ook voor knelpunten op de bèta/techniek-arbeidsmarkt nieuwe oplossingsvarianten gevonden kunnen worden.

Waar competenties toenemend een essentiële schakel vormen tussen individu en arbeidsmarkt, bestaat dé uitdaging voor bestaande institutionele kaders erin om qua positionering, structuur, werkwijzen én te leveren ‘producten’ een zodanige flexibiliteit te betrachten dat voldoende recht gedaan wordt aan de immanente eisen van een competentiebenadering: handelingsgeoriënteerd, ontwikkelingsgericht en holistisch-individu gericht.

### **Naar flexibilisering van de instituties**

De mate waarin institutionele kaders - inhoudelijk en qua structuur - in staat blijken ‘mee te ademen’ met behoeften aan mogelijkheden van competentieontwikkeling aan de aanbod- en vraagkant van de arbeidsmarkt, is daarvoor bepalend. Het zal duidelijk zijn dat dit eisen stelt aan organisatorische en onderwijskundige kaders van waaruit bijvoorbeeld onderwijsinstellingen opereren, aan arrangementen tussen publieke én private actoren, en aan de inrichting en vormgeving van primaire leerprocessen. Datzelfde geldt voor de instituties aan de vraagkant van de arbeidsmarkt en voor intermediairs tussen vraag en aanbod. Kern van de uitdaging is flexibilisering van de institutionele kaders.

Ter illustratie van wat deze flexibiliseringsoproep nu concreet zou kunnen betekenen, nemen we opnieuw de landelijke kwalificatiestructuur als voorbeeld. Onder de assumptie dat landelijke kwalificaties een belangrijke betekenis hebben, kunnen de uitdagingen voor een meer flexibele kwalificatiestructuur zowel inhoudelijk als institutioneel worden geformuleerd. *Inhoudelijk* zal de landelijke kwalificatiestructuur dienen ‘mee te ademen’ met individuen én arbeidsmarkt, via:

- op competenties gebaseerde kwalificaties, herkenbaar maar voldoende breed en voldoende ruimte latend voor subjectgerichte competentieontwikkeling van individuen, in plaats van extern opgelegde output-targets in termen en atomistisch gedefinieerde kennis, houdingen en vaardigheden;
- adequate reacties op branchedoorsnijdende en -overstijgende ontwikkelingen in de arbeid en op de arbeidsmarkt en daaruit voortvloeiende nieuwe competentieclusters, in plaats van het kiezen voor oriëntatiepunten alléén in de sfeer van traditionele beroepen en domeinen.

*Institutioneel* zal de landelijke kwalificatiestructuur dienen ‘mee te ademen’ via:

- het waarborgen van adequate interacties tussen de verschillende betrokken actoren in het gehele traject van ‘beroepscompetentie profielontwikkeling’ tot en met primaire afzonderlijke leerprocessen, in plaats van gescheiden verantwoordelijkheden voor afzonderlijke schakels in de keten;
- het waarborgen van adequate interacties en afstemming binnen de gehele ‘beroepskolom van vmbo t/m hbo’, in plaats van een naar onderwijstype verkokerde focus;
- een herpositionering van bestaande lob-structuren in antwoord op zich in de realiteit ontwikkelende nieuwe competentieclusters, in plaats van het vasthouden aan op traditionele categorisering van beroepen en branches geschoeide structuren.

Ons pleidooi betreft dus in de kern niet de afschaffing van bestaande institutionele kaders, maar een kritische doorlichting ervan met als ultiem criterium hun bijdrage aan de optimalisering van de verhouding tussen individu en samenleving vanuit het competentieperspectief. Voor beleid en praktijk ter oplossing knelpunten op de bèta/techniek-arbeidsmarkt een beloftevol traject, maar ook een traject met nogal wat ‘beren op de weg’ van gevestigde structuren. Ware innovatie is niet gemakkelijk.

## Literatuur

ACOA. (1999). Een wending naar kerncompetenties. Adviescie Onderwijs Arbeidsmarkt. Den Bosch.

Boer, P. den., en Hövels, B. (1999). Contextontwikkelingen en competenties. OSA-publicatie A 171. Den Haag: Servicecentrum Uitgevers.

Bolhuis, S., en Simons. P.R.J. (1999). Leren en werken. Deventer: Kluwer.

Buskermolen, F., Parra, Bd, de la., en Slotman, R. (2000). Het belang van competenties in organisaties. Utrecht: Lemma.

Dool, van den P. en J. Geurts (2000). Bèta/techniek uit balans. Een beeld van huidige knelpunten tussen aanbod en vraag en mogelijke oplossingen. Delft: Axis.

Frietman, J. (1999). Het matchen van vraag en aanbod in de bbl. Amsterdam: MGK.

- Frietman, J., en Thomas, E. (1999), (H)erkennen van elders verworven competenties. Nijmegen: ITS.
- Groot, W., Maassen van den Brink, H., en Plug, E. (2000). Het tekort aan technisch opgeleiden, in: Max Goote Jaarboek '99-00. Nieuwe aansluitingen tussen onderwijs en arbeid. Amsterdam: MGK.
- Geurts, J., en Oosterom, W. van. (2000). Transformatie van het technisch beroepsonderwijs. in: R. Weehuizen (red.). Toekomst@werk.nl. Reflecties op Economie, Technologie en arbeid. Den Haag: Stichting Toekomstbeeld der Techniek.
- Hoof, J. van., en Dronkers, J. (1980). Onderwijs en arbeidsmarkt. Deventer: van Sloghum Laterus.
- Hövels, B., Frietman, J., Rutten, L., Tillaart, H. vd., en Warmerdam, J. (2000). Hoe leerzaam zijn collectieve afspraken over opleiding en scholing. Den Haag: Elsevier bedrijfsinformatie.
- Hövels, B. (2000). Het perspectief van de lerende regio: een verkenning in de zorg, in: Max Goote Jaarboek 1999-00. Nieuwe aansluitingen tussen onderwijs en arbeid. Amsterdam: MGK.
- Hövels, B., Thomas, E., Eimers, T., en Frietman, J. (1999). Branchesdoorsnijdende en -overstijgende competentieclusters: op zoek naar nieuwe kwalificaties. Zoetermeer: COLO/ITS.
- Hövels, B. (1993). Terug naar de inhoud op het snijvlak van onderwijs en arbeidsmarkt, in: Hövels, B., en Römkens, L. (1993). Notities over kwalificaties. Den Bosch: CIBB.
- Klarus, R. (1998). Competenties erkennen.(diss.) 's Hertogenbosch: CINOP.
- Krogt, F. van der. (1995). Leren in het werken. Utrecht: Lemma.
- Kwakman, K. (1999). Leren van docenten tijdens de beroepsloopbaan. Studies naar professionaliteit op de werkplek in het voortgezet onderwijs. Nijmegen: KUN.
- Mulder, M. (2000). Competentieontwikkeling in bedrijf en onderwijs.(oratie). Wageningen: Wageningen Universiteit.
- Onstenk, J. (1997). Lerend leren werken. Brede vakbekwaamheid en de integratie van leren, werken en innoveren. (diss.). Delft: Eburon.
- Oosterom, W. van.(2000), Meer ruimte voor andere leerstijlen door publiek-private samenwerking, in: Bve-Radius, nr. 3.
- Poell, R., en Krogt, F. van der. (2000). Werk en leertrajecten in arbeidsorganisaties, in: The J.H.G.I. Giesbers Reports on Education, nr. 17, Nijmegen: KUN.
- Ravens, J. van. (2000). Dualisering in de kenniseconomie, in: Opleiding en Ontwikkeling, nr. 3

- ROA. (1999). *Leren en werken in het Nederlandse beroepsonderwijs*. Maastricht: ROA.
- Roeleveld, J. (2000). *Bestaat er een reserve aan bètatalent voor het technisch mbo?* in: Max Goote Jaarboek '99-00, *Nieuwe aansluitingen tussen onderwijs en arbeid*. Amsterdam: MGK.
- Sauter, E. (1999). *Neue Formen arbeitsintegriertes Lernens: Perspektiven und Grenzen*, Manuscript. Bonn/Berlijn: BIBB.
- Schnabel, P. (2000). *Maatschappij in beweging, Inleiding op het jubileumcongres. Herijken achter de Dijken, 11-10-2000*, Den Haag: SER.
- SCP/CPS. (2000). *Trends, dilemma's en beleid; Essays over ontwikkelingen op lange termijn*, Den Haag: SDU.
- Ministerie van EZ. (2000). *Technology lecture (11 mei 2000). Innovatie en kapitaal. Knelpunten op de arbeidsmarkt*. Den Haag: ministerie van Economische Zaken.
- Thijssen, J. (1998). *Hindernissen voor competentie management*, in: *Opleiding en ontwikkeling*, nr 11.
- Verhoef, M., Boer, P. den., en Frietman, J. (2000). *Technomonitor 2000*. Nijmegen: ITS.
- Zolingen, S. van. (1995). *Gevraagd: sleutelkwalificaties. (diss.)*. Nijmegen: KUN.

## **5. Verbreding techniek in het basisonderwijs naar een duurzame integratie van techniek in het basisonderwijs**

P. van Dort en F. de Bruijn

### **5.1 Inleiding**

De belangstelling voor technische beroepen en opleidingen staat onder grote druk. Het aanbod aan technisch gekwalificeerde mensen blijft steeds meer achter bij de vraag. Daarmee ontstaan grote knelpunten in het bedrijfsleven, maar ook in de rest van de samenleving. Steeds meer partijen onderkennen dat de belangstelling van jongeren voor techniek grotendeels al in het basisonderwijs wordt bepaald. Brancheorganisaties, scholingsfondsen en vergelijkbare instanties ontplooiën daarom veel activiteiten in het basisonderwijs om de eigen sector in beeld te brengen bij kinderen. Ondanks inspanningen van velen is techniek nog niet stevig verankerd in het basisonderwijs.

Stichting Axis heeft daarom samen met de staatssecretaris van OCenW en het georganiseerd bedrijfsleven het initiatief genomen om een plan te laten ontwikkelen voor de verdere verspreiding van techniek in het basisonderwijs. De bureaus PMOT en Hobéon Management Consult hebben in de periode april - september 2000 het plan 'Verbreding Techniek Basisonderwijs' ontwikkeld. Axis heeft het plan op 12 oktober 2000 aangeboden aan de staatssecretaris en aan vertegenwoordigers van het georganiseerd bedrijfsleven.

Het verbredingsplan is positief ontvangen; door het ministerie, door bedrijfstakken en – niet in de laatste plaats – door scholen en andere partijen in de regio. Men herkent zich in de aanpak en in de analyse die hieraan ten grondslag ligt. De doelstelling is om in 2001 te starten met de uitvoering van het plan.

In dit artikel beschrijven wij de hoofdlijnen van de aanpak zoals die in het verbredingsplan zijn uitgewerkt.

### **5.2 Vertrekpunt**

Het verbredingsplan bouwt voort op 'good practices' die inmiddels op diverse plaatsen in het land op kleine schaal zijn ontstaan. Dat betreft good practices van basisscholen die techniek vanuit hun eigen onderwijsvisie een duurzame plek hebben gegeven in hun programma. Bijvoorbeeld door techniek te gebruiken om andere vakken aantrekkelijker of beter begrijpbaar te maken, zoals rekenen of geschiedenis. Of door techniek te gebruiken om kinderen te leren zelf oplossingen te bedenken voor een probleem. Al deze good practices hebben met elkaar gemeen dat techniek op een aantrekkelijke manier wordt geprofileerd, naar de leerlingen, naar ouders en naar het schoolteam.

Over de opzet van het verbredingsplan is een groot aantal personen en partijen geraadpleegd. De bureaus PMOT en Hobéon Management Consult stellen vast dat er zowel bij bedrijfstakken als bij scholen een groot draagvlak is voor en er behoefte bestaat aan het nu breder integreren van techniek in het basisonderwijs: bij meer scholen en op basis van een duurzame, structurele plek in het basisonderwijs.

Rekening houdend met de mogelijkheden én drijfveren van basisscholen om onderwijs te vernieuwen, wordt aanbevolen om 'techniek' niet als extra doelstelling bij basisscholen in te brengen, bovenop de vele andere innovatiedoelstellingen van basisscholen. In die

‘concurrentieslag’ heeft techniek nu immers geen sterke positie. Veel scholen en leerkrachten hebben zich namelijk nog geen compleet beeld kunnen vormen van de meerwaarde van techniek voor hun onderwijs. Andere onderwerpen krijgen meestal meer prioriteit. Dat kan zijn omdat daarvoor kant en klare methoden van uitgeverijen zijn, omdat ouders of de Inspectie van het Onderwijs expliciet vragen naar de desbetreffende verrichtingen van de school, omdat de onderwerpen van belang zijn voor een goede CITO-score en/of omdat leerkrachten vanuit hun eigen opleiding of achtergrond meer affiniteit hebben met andere onderwerpen.

### **Brede benaderingswijze van techniek**

In het plan wordt er daarom voor gekozen techniek in te zetten als middel voor basisscholen om hun reguliere doelstellingen en activiteiten beter te kunnen realiseren. Met techniek kan een ‘rijke leeromgeving’ voor scholieren worden gerealiseerd. Een rijke leeromgeving wil zeggen: motiverend/uitdagend, een realistisch, aantrekkelijk beeld van techniek en geïntegreerd in de kerndoelen van het basisonderwijs.

Deze brede benaderingswijze van techniek richt zich op de volgende drie gezichtspunten:

- **Integratie in inhoud**

Techniek moet niet geïsoleerd worden ‘gepusht’ als een apart, op zichzelf staand vak, maar ondersteunend zijn aan het totaal van ontwikkelingen en kennisgebieden waarmee een kind in aanraking komt. Dit maakt op de school allerhande verbindingen mogelijk tussen techniek en bijvoorbeeld wereldoriëntatie, rekenen, taal of ict. Met techniek kun je bijvoorbeeld abstracte begrippen uit deze vakgebieden concreet maken en mede daardoor de motivatie van leerlingen vergroten voor het zich eigen maken hiervan.

- **Integratie in methodiek**

Techniek kan bijdragen aan de onderwijskundige werkwijzen en methodieken die op basisscholen worden toegepast. Ervaringen bij basisscholen wijzen tot dusver uit dat techniek uitstekend past in methodieken als ervaringsgericht onderwijs en probleemgestuurd onderwijs.

- **Integratie in regio**

Techniek is het vliegwiel voor een nieuwe relatie tussen school en maatschappelijke omgeving, gericht op het realiseren van die rijke, motiverende leersituaties zoals hierboven genoemd. Met techniek kunnen leersituaties vanuit de praktijk de school in worden gehaald en vice versa. Bedrijven in de omgeving van de school zijn daarvoor essentieel als partner. Vastgesteld kan worden dat bedrijven hiervoor goed te motiveren zijn.

Techniek overstijgt hiermee het belang van dat van een vak op het rooster. Het is een drijfveer voor vernieuwing van het basisonderwijs op een breed front: inhoudelijk, onderwijskundig en qua relatie met de bredere maatschappelijke omgeving. De good practices wijzen uit dat techniek op al deze terreinen heel veel te bieden heeft. Een voorbeeld hiervan is het zogeheten ‘techniekinterview’. De leerlingen krijgen de opdracht van de basisschool om zelf een bedrijfsbezoek te organiseren en hiervan een verslag te maken. Dit betekent onder meer:

- onderlinge taakverdeling maken;
- brief opstellen naar bedrijf met verzoek om bedrijfsbezoek;
- bedrijf bellen om reactie;
- handleiding bij foto toestel uitpluizen om in het bedrijf foto's te kunnen maken;
- naar bedrijf toe fietsen;
- bedrijfsbezoek zelf;
- na afloop: bedankbriefje maken;
- verslag maken en presenteren.



Naast de praktijk van techniek en de relatieversterking tussen school en bedrijf, komen hierin en passant ook aan bod: taal/communicatie, leren samenwerken, verkeer, ict en - afhankelijk van het bedrijf - mogelijk ook een stukje geschiedenis, aardrijkskunde, milieu en/of andere gebieden.

### **Regionale netwerken**

Om die integratie gestalte te geven wordt bottom-up materiaal ontwikkeld en verspreid. Tien regio's van elk tenminste tien innovatieve basisscholen hebben daarin het voortouw. Deze ten minste honderd basisscholen integreren techniek in hun eigen onderwijs, vanuit hun eigen onderwijsvisie. Op basis hiervan ontwikkelen zij materiaal en methodieken voor de invoering van techniek in het onderwijs. Dit materiaal en deze methodieken komen landelijk beschikbaar voor alle achtduizend basisscholen ('voor het basisonderwijs - door het basisonderwijs').

Deelname van pabo's en het bedrijfsleven in deze regio's is essentieel. De pabo kan ondersteuning geven aan de basisscholen en tegelijkertijd zelf ook vernieuwen. Daarmee wordt de uitstroom bevorderd van nieuwe leraren die techniek op een vernieuwende wijze kunnen inbrengen in de basisschool. Het bedrijfsleven is essentieel als partner om techniek letterlijk in beeld te helpen brengen.

Om de aansluiting met andere onderwijssoorten te bevorderen, is de deelname van het voortgezet onderwijs en het beroepsonderwijs aan de regionale netwerken eveneens heel belangrijk. Het netwerk wordt nog sterker wanneer daarnaast ook partijen deelnemen als onderwijsbegeleidingsdiensten, gemeenten, ontdekhoeken, science centra en Technika 10. Bestaande én nieuwe acties kunnen daardoor beter afgestemd worden, zowel op elkaar als op de wensen en mogelijkheden van de basisscholen.

### **Landelijke doorwerking**

Met de regionale aanpak zoals hierboven geschetst, wordt een relatief kleine groep basisscholen bereikt. Dat zijn de scholen die innovatiecapaciteit in het schoolteam hebben om techniek (vrijwel) geheel zelf in het basisonderwijs te integreren. In de regio Midden-Brabant blijkt deze groep ongeveer vijf à tien procent uit te maken van het totaal aantal basisscholen in de regio. Voor zover het beeld nu strekt, is in andere regio's sprake van een vergelijkbare ordegrootte. Verspreiding van good practice en vergelijkbare acties is voor deze groep scholen inhoudelijk al vrijwel voldoende stimulans om techniek vernieuwend op te pakken.

Voor de meeste andere van de achtduizend basisscholen in Nederland - zelfs scholen die onder hetzelfde schoolbestuur vallen van de hierboven genoemde groep 'voortrekkers' - blijkt dat echter niet voldoende. Voor deze basisscholen komt de vernieuwing van het onderwijs primair via de landelijke methoden en materialen. Om dit vernieuwingsproces bij die grote groep basisscholen te stimuleren, worden in het plan de volgende acties uitgewerkt.

- Bijstellen van de huidige domeinbeschrijving en kerndoelen techniek

Een goede domeinbeschrijving en kerndoelen bieden helderheid over wat er van het onderwijs verlangd wordt op het gebied van techniek voor scholen, pabo's, Inspectie van het Onderwijs, uitgeverijen en tal van andere partijen. Daarbij gaat het om een inspirerende, moderne invulling van techniek. Echter niet als een op zichzelf staand vakgebied, maar gerelateerd aan de andere aandachtsvelden van de basisschool; zowel de inhoudelijke als de onderwijskundige.

CITO dan wel SLO hebben op dit terrein een reguliere ontwikkeltaak. Voor deze activiteit wordt tevens een landelijk platform gevormd vanuit de regionale netwerken. Dat platform kan een inhoudelijke bijdrage leveren aan het ontwikkelwerk vanuit de eigen praktijkervaringen met de inpassing van techniek in een bredere onderwijsvisie.

- Ontwikkelen concepttoetsen 'techniek'

In samenhang met het bovenstaande maakt CITO met het landelijke platform concepttoetsen 'techniek'. Hiermee kan in de tien regio's het feitelijke effect van de techniekactiviteiten worden vastgesteld. Daarbij gaat het zowel om de inhoudelijke en onderwijskundige meerwaarde van techniek als om de positievere houding van leerlingen ten opzichte van techniek. Een experimentele techniektoets kan tevens een waardevolle pilot zijn voor een bredere, meer competentiegerichte toetsopzet voor het basisonderwijs. Hiermee wordt ingespeeld op de ontwikkeling in het basisonderwijs naar nieuwe leerstijlen, gericht op een brede toerusting van het kind: kennis - vaardigheden - houding. Wie qua (technische) vaardigheden en houding veel in huis heeft maar cognitief minder sterk is, kan met deze vernieuwde toetsopzet dan toch een goede CITO-score halen.

- Verrijksleerstof over techniek

Op landelijk niveau worden (tussen)producten van de regio's onderling uitgewisseld, van commentaar en suggesties voorzien en beschikbaar gesteld aan alle andere basisscholen. Dit materiaal is methode-onafhankelijk zodat het door zoveel mogelijk basisscholen kan worden gebruikt. Overigens staat voor uitgevers in beginsel de weg open om de verrijksstof op te nemen in de eigen methoden en materialen.

### **Landelijk platform en versterking activiteiten bedrijven**

Het landelijk platform van de tien regio's vormt tevens een waardevol gremium voor landelijke branche-organisaties, scholingsfondsen en andere instanties. Zij kunnen hiermee hun huidige of beoogde activiteiten afstemmen op de wensen en mogelijkheden van basisscholen. Daarbij gaat het om bestaande of nieuwe promotieacties, lesmateriaal en vergelijkbare activiteiten. Dit is een belangrijke voorwaarde voor een goed effect en rendement van dit type activiteiten.

### **Samenhang regionale en landelijke aanpak**

In onderstaand schema zijn de belangrijkste kenmerken van de regionale en de landelijke aanpak weergegeven.

*Tabel 1 Belangrijkste kenmerken regionale en landelijke aanpak*

	Regionale aanpak	Landelijke aanpak
Doel	Integratie techniek door basisscholen Integratie techniek door pabo's (initieel, post) Ontwikkeling leermiddelen mede als inhoudelijke input voor landelijke aanpak	Realisatie techniekverrijkte methoden, materialen en bijbehorend ondersteuningsaanbod voor alle basisscholen

Middel	<b>De regio als ‘ontwikkelcentrale’</b> Verspreiding en implementatie good practice van school tot school in tien regio’s door: a Versterking techniek bij trekkerscholen b Integratie techniek bij volgers c Vernieuwd onderwijs techniek bij pabo’s d Inbreng praktijk vanuit bedrijfsleven  <b>Scholen en bedrijven brengen <u>samen</u> techniek in beeld: ‘de school het bedrijf in - het bedrijf de school in’</b>	<b>Duidelijker status techniek</b> Uniformering en vergroting van de marktvraag naar techniekgeïntegreerd aanbod door: a Ontwikkeling domeinbeschrijving b Gespecificeerde kerndoelen techniek c Toetsen voor onder-midden-bovenbouw d Ontwikkeling verrijkmateriaal rondom techniek voor verschillende vakken  <b>Onderwijs en bedrijfsleven brengen <u>samen</u> techniek in beeld: <u>gezamenlijke ontwikkeling van materiaal voor het onderwijs</u></b>
	Landelijk punt voor wederzijdse informatie en coördinatie (programma-coördinator)	
Resultaat	Techniek duurzaam ingevoerd (onomkeerbaar proces) in 10 regio’s x tenminste 10 scholen = 100 basisscholen. Idem bij pabo’s. Netwerking scholen – pabo’s – bedrijven - overig onderwijs en andere actoren Inhoudelijke input voor landelijke aanpak	Techniek sterker gepositioneerd vanuit domeinbeschrijving en kerndoelen. Op basis daarvan: middelen (methoden, materiaal, scholing, informatie ) en maatregelen (o.a. IST inspectie) om de implementatie bij alle 8000 scholen maximaal te bevorderen.
Gerichtheid	Faciliteren	Conditioneren
Tijdsduur	4 jaar	4 jaar

### Digitale werkplaats

Ter ondersteuning van de communicatie en informatie-uitwisseling tussen alle betrokken partijen wordt een website ontwikkeld met de functionaliteit van een ‘digitale werkplaats’. Leerkrachten kunnen hier met elkaar en met andere partijen ervaringen, opinies en materiaal uitwisselen over techniek op de basisschool. De digitale werkplaats biedt ook een platform voor externe partijen die informatie willen halen of brengen: bedrijfstakken of individuele bedrijven, uitgeverijen, andere scholen en dergelijke.

### Netwerk en groeiproces

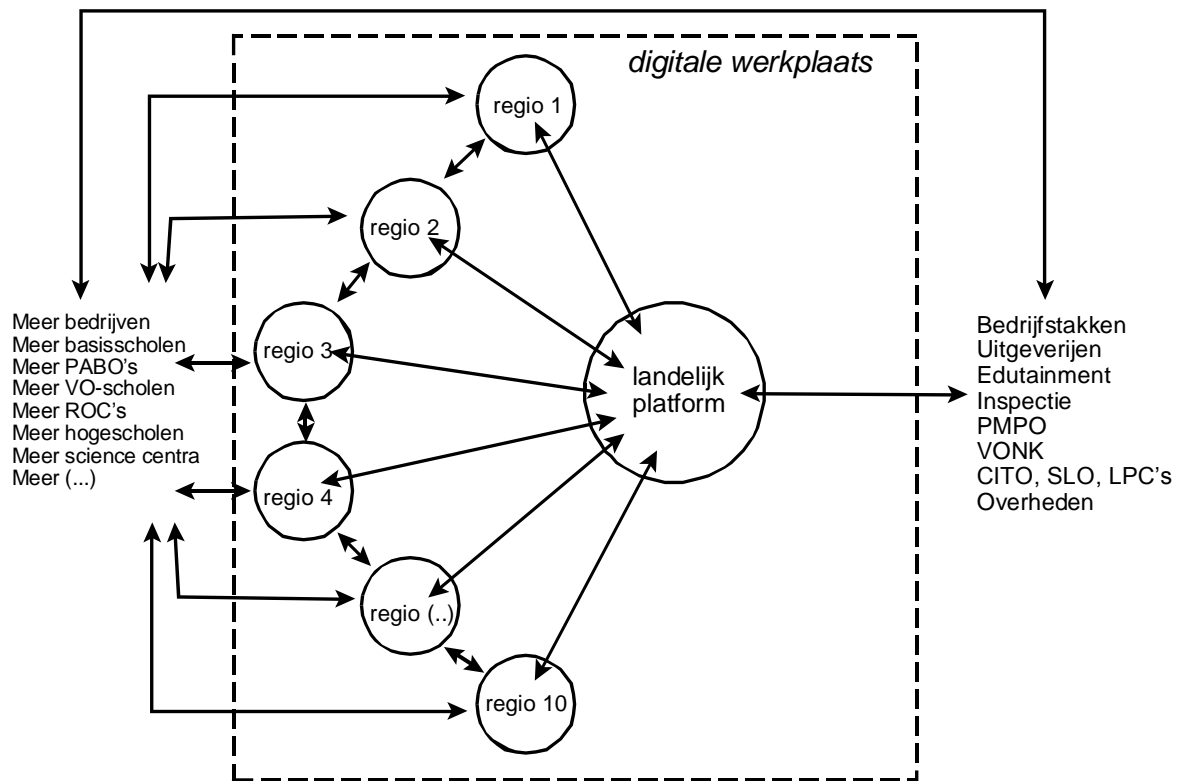
Duurzaamheid van de techniekaanpak is randvoorwaarde voor het verbredingsprogramma. Beoogd wordt een onomkeerbaar proces te starten waarin steeds meer scholen techniek integreren in het onderwijs. Het plan beschrijft de vereiste startsituatie in de regio in combinatie met systeemprykkels om dat groeiproces op gang te brengen:

- Ontwikkeling van materiaal en methoden op maat van de basisschool;
- Netwerk met pabo’s, bedrijfsleven en overig onderwijs, zowel regionaal als landelijk;
- Aanhaken van andere basisscholen op basis van enthousiasme over gebleken meerwaarde van techniek voor het onderwijs;
- Duidelijker status voor techniek op basis van aangepaste domeinbeschrijving, CITO-toets en Inspectie / Integraal School Toezicht;
- Landelijk platform van en voor basisonderwijs voor ontwikkeling en verspreiding van praktisch, techniekgeïntegreerd materiaal en methodieken;
- Versterken en verbreden van bestaande en nieuwe initiatieven van bedrijfsleven, uitgeverijen en andere partijen.

De landelijke en regionale activiteiten worden ondersteund door een klein, professioneel programmabureau. De digitale werkplaats is hierbij een belangrijk hulpmiddel. De belangrijkste opdracht van het bureau is programmamanagement, inhoudelijke coördinatie en uitdragen c.q. enthousiasmeren (onderwijs en bedrijfsleven).

In onderstaande afbeelding zijn schematisch weergegeven de netwerken en het groeiproces in het kader van het verbredingsprogramma.

*Figuur 1 Netwerking in kader Verbreding Techniek Basisonderwijs*



### 5.3 Start en opbrengst

De voorbereidingen zijn gericht op de start van het programma op 1 januari 2001. Een belangrijke activiteit in de startfase van het verbredingsprogramma is het werven en selecteren van goede voorstellen voor regionale activiteiten. In het plan wordt voorgesteld om hiertoe een tender uit te laten gaan. Iedere regio die van oordeel is dat zij een goed plan heeft, kan hierop reageren. Belangrijk is dat een regionaal netwerk bestaat uit ten minste tien basisscholen, een of meer pabo's en het bedrijfsleven. De in te stellen programmacoördinator voert de regie over dit proces en zal beschikbaar zijn voor nadere informatie.

Het programma heeft een looptijd van vier jaar. Daarbij gaan we er overigens van uit dat de huidige termijn waarbinnen uitgeverijen hun methoden vernieuwen (circa vijf jaar) belangrijk korter wordt naarmate meer lesmateriaal digitaal wordt uitgegeven. Aan het eind van het programma is techniek geïntegreerd in het onderwijs van ten minste honderd basisscholen en bijbehorende pabo's. Het feitelijke effect hiervan op de leerlingen van de betreffende basisscholen wordt gemeten. De resultaten worden gebruikt om de ontwikkelactiviteiten (regionaal en landelijk) te evalueren en zonodig bij te stellen.

Tussen de basisscholen, pabo's, bedrijfsleven en andere regionale partijen zijn netwerken tot stand gekomen. In eerste aanleg wellicht met een beperkt aantal partijen, maar gericht op uitbreiding met andere bedrijven, scholen en overige instanties.

Het programma leidt tevens tot materiaal en methodieken voor de integratie van techniek in de reguliere inhoud en werkvormen. Dit is gebaseerd op een heldere, aansprekende plek voor techniek in het basisonderwijs; in de kerndoelen / domeinbeschrijvingen, in de CITO-toets en in het schooltoezicht van de Inspectie. Hiermee is de basis gelegd voor de verdere verspreiding naar de overige achtduizend basisscholen in de navolgende jaren.

## **6. Hoe aantrekkelijk is techniek voor allochtonen?**

Z. Arslan

### **6.1 Inleiding**

In de publicatie 'Bèta/techniek uit balans' van Axis wordt een beeld gegeven van de huidige knelpunten tussen aanbod en vraag in de technische sector en van mogelijke oplossingen. Aanleiding voor dit rapport is de constatering dat vraag en aanbod in de sector niet goed op elkaar aansluiten. 'Reeds decennia lang wordt in Nederland gewerkt aan het bevorderen van de deelname aan technische- en bètaopleidingen. Dan weer een campagne van de overheid dan weer acties vanuit de technische bedrijfstakken. De signalen uit de arbeidsmarkt fluctueerden met de conjunctuur.' In hetzelfde rapport wordt aangegeven dat allochtone leerlingen in het technisch onderwijs ondervertegenwoordigd zijn en dat er nog een grote reserve aan technisch talent is dat niet wordt bereikt.

In Nederland volgen 200.000 allochtone leerlingen het basisonderwijs, het grootste deel van deze groep kinderen is geconcentreerd op 600 basisscholen. In het voortgezet onderwijs bevinden zich 70.000 allochtone jongeren, het merendeel doorloopt het vmbo. Het mbo wordt gevolgd door 20.000 allochtone jongeren, van wie 8.000 de richting techniek hebben gekozen. Een deel van deze cijfers is afkomstig uit het Jaarboek Kerncijfers van het ministerie van OCenW. Het aandeel van allochtonen in het ho is helaas niet vast te stellen omdat het ontbreekt aan grondige registratie. De genoemde aantallen maken duidelijk dat er inderdaad voldoende kansen zijn om technische studies bij deze nieuwe doelgroep van allochtone jongeren en hun ouders onder de aandacht te brengen en te promoten.

In het genoemde onderzoek van Axis wordt ook aangegeven dat het slecht is gesteld met de registratie en monitoring van de aantallen allochtonen in de techniek; er kan niet beschikt worden over betrouwbare gegevens. Wel is duidelijk dat het interne studierendement van allochtonen in het mbo lager is en de uitval hoog. Deze trend is reeds jaren bekend en is een paar jaar geleden bevestigd door onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs. Het is zeer spijtig dat de afzonderlijke ROC's nog steeds geen exacte gegevens bijhouden van de uitval. Daardoor is het moeilijk het studierendement en de onderwijsloopbaan te volgen van allochtone leerlingen in technische studies.

Het gebrek aan gegevens maakt het ook onmogelijk om effectieve beleidsinstrumenten en stimuleringsmaatregelen op te sporen die geïnitieerd zijn om de instroom van allochtone jongeren in technische studies te verhogen. Monitoring en registratie dienen een belangrijk aandachtspunt te zijn waar het gaat om de instroom van allochtonen in exacte studies. Tot nu toe zijn er minder gegevens beschikbaar over de positie van allochtone jongeren in het technisch onderwijs dan over die van meisjes en vrouwen. De manier waarop de deelname van allochtone jongeren zich gaat ontwikkelen ten opzichte van die van de meisjes en natuurlijk ook die van de andere jongeren, is van groot belang voor de komende jaren. Maar uiteindelijk gaat het minder om de aantallen zelf, en meer om de manier waarop jongeren een keuze maken voor hun toekomst.

Er zijn meerdere kansen om allochtone jongeren te werven voor technische opleidingen. Een logische doelgroep bestaat bijvoorbeeld uit de jongeren die in de landen van herkomst al een vooropleiding hebben gevolgd in de technische sector. Bovendien zijn veel van de technische studies, naast de economische en medische, vrij populair bij de allochtone jongeren en hun ouders, omdat ze ook de gelegenheid bieden om een eigen onderneming te starten.

Maar uiteindelijk is de belangrijkste vindplaats vooral de basisschool en dan met name groep 7 en 8. In deze fase maken de kinderen al een selectie van studie- en beroepskeuzes. Binnen het onderwijs achterstandenbeleid dat in Nederland gevoerd wordt, is tot nu toe echter de aandacht voor een effectieve studie- en beroepskeuze niet optimaal, hoewel in het kader van de verlengde schooldag en buitenschoolse activiteiten veel mogelijkheden zijn om technische studies te promoten.

De concurrentieslag rond allochtone jongeren zal de komende jaren verder toenemen naar aanleiding van de krapte op de arbeidsmarkt en de nu al grote tekorten bij het onderwijs en de gezondheidszorg. Technische opleidingen mogen in deze concurrentieslag niet ontbreken. De sector techniek zal daarom moeten werken aan een samenhangende en doordachte visie met gezamenlijke actiepunten en voldoende financiële middelen. Ten behoeve van deze aanpak is het tevens noodzakelijk dat de sector beschikt over voldoende kennis van onderwijsachterstanden en de bestuurlijke aansturing van het onderwijs achterstandenbeleid. Het zoeken van aansluiting vanuit de sector techniek bij deze beleidsontwikkelingen kan de toename versnellen van een keuze van allochtonen richting technische studies.

## **6.2 Het onderwijs achterstandenbeleid**

Het Gemeentelijk Onderwijs Achterstandenbeleid (GOA) richt zich op het primair en voortgezet onderwijs. De vaststelling van dit beleid is gedecentraliseerd naar de gemeenten. De lokale overheid heeft een belangrijke rol rond de invulling van de plannen in het kader van het GOA. De plannen richten zich vooral op taal, schooluitval, ouderbetrokkenheid, monitoring van het beleid, kwaliteit van leerkrachten en het bieden van voor- en vroegschoolse educatie. De gemeente heeft een sturende rol richting scholen en organiseert in het kader van jeugdbeleid aanvullende activiteiten in samenspraak met het welzijnswerk en het onderwijsveld. Naast het geld dat de scholen rechtstreeks van het ministerie van OCenW krijgen, investeert de gemeente zelf ook in verschillende activiteiten, zoals buitenschoolse activiteiten, verlengde schooldag, et cetera. De scholen voor voortgezet onderwijs krijgen rechtstreeks budget toegekend vanuit het ministerie van OCenW om de in- en doorstroom van allochtone leerlingen te bevorderen. Deze scholen bepalen zelf voor welke activiteiten dit geld ingezet wordt.

Het gedecentraliseerde beleid biedt de mogelijkheid om maatwerk te leveren op lokaal niveau voor verschillende onderwijsactiviteiten. Het technisch onderwijs kan gebruik maken van deze beleidsontwikkelingen door samen te werken met de gemeenten en het lokaal onderwijsveld. De buitenschoolse activiteiten en verlengde schooldag kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om techniek een plek te geven binnen de belevingswereld van de leerlingen. Want de meeste leerlingen zijn ten dele afhankelijk van de informatie en activiteiten die door scholen worden aangeboden. Naarmate die activiteiten en keuzemogelijkheden een beperktere omvang hebben, wordt het voor kinderen lastig om zich te oriënteren op hun studie en beroep. Deze samenwerking met de gemeente zal ook de nodige financiering voor extra activiteiten haalbaar maken en het bereik naar een grotere doelgroep zal toenemen.

## **6.3 Het beeld van het technisch beroep**

De informatie die wij hebben over het beeld dat allochtone jongeren en hun ouders hebben van technische beroepen, berust niet op grootschalig onderzoek. Op dit punt dient nader onderzoek te komen. Wanneer maken zij wel en wanneer juist niet de keuze voor het technisch onderwijs? Als er in hun directe omgeving weinig mensen zijn met een technische

opleiding of beroep, wordt het lastig voor kinderen om een beeld te krijgen van wat het technische beroep inhoudt. De nieuwsgierigheid van kinderen voor dit beroep wordt dan niet aangewakkerd.

Dat vraagt om correcties in het kennisniveau van allochtone jongeren op het technische vlak. De basis hiervoor moet gelegd worden in het basisonderwijs. De financiële ruimte voor ouders en opvoeders, vooral van achterstandskinderen, om speelgoed aan te schaffen dat kinderen in aanraking brengt met de techniek, is beperkt. Er zijn beroepen die dichtbij de woonomgeving worden uitgeoefend, zodat deze beroepen eerder een aantrekkingskracht op kinderen kunnen hebben. Het bezoeken van allerlei technische manifestaties, musea, technische centra, is niet altijd voor deze kinderen weggelegd. Beroepen als arts of jurist zijn meer zichtbaar en hebben traditioneel en historisch veel aanzien. De technische beroepsbeoefenaar blijft voor veel kinderen een onzichtbare vakman of -vrouw. In ons onderwijs hebben wij sowieso geen sterke traditie om roldoorbrekend onderwijs aan te bieden. Nog steeds worden jongens gestimuleerd om met lego te spelen, en meisjes met een poppenhuis. Een kritische beschouwing van het onderwijsaanbod en de ruimte die daarbij wordt geboden voor technische oriëntatie, is op zijn plaats.

## **6.4 Rol van scholen, ouders en overheid**

### **Scholen**

In het huidige onderwijs achterstandenbeleid is het niet mogelijk om afzonderlijk na te gaan wat voor informatie scholen doorgeven aan hun leerlingen over technische studies. Het is ook niet duidelijk of er samenwerking is tussen de technische opleidingen en achterstandscholen, omdat de monitoring tegenvalt van het onderwijs achterstandenbeleid. De leerplannen die de scholen maken, bieden op zich een aardige basis om na te gaan of de scholen voldoende ruimte hebben en maken voor hun leerlingen om kennis te maken met exacte vakken en een basis te leggen voor een technische studie. Toch werken de scholen nog steeds rolbevestigend, en dit bevordert niet de toegankelijkheid voor groepen die in deze studies ondervertegenwoordigd zijn. Vooral in het voortgezet onderwijs is het van belang dat leerlingen een evenwichtig vakkenpakket kiezen, en dat zij daarbij ook begeleid worden. Voor leerlingen in het studiehuis is deze begeleiding noodzakelijk omdat het gekozen profiel uiteindelijk doorslaggevend is voor de technische studies in het wetenschappelijk en hoger beroepsonderwijs.

Het creëren van belangstelling bij jonge kinderen voor technische opleidingen moet zo vroeg mogelijk aandacht krijgen binnen de leerplannen van het basisonderwijs. In dit opzicht is het Nederlands onderwijs te traditioneel en weinig vernieuwend. In achterstandscholen is veel aandacht voor taal- en rekenonderwijs en weinig ruimte voor het op speelse wijze in aanraking komen met technische spelletjes en ontwikkelingen op dit gebied. Juist de technische beroepen kunnen de arbeidsmarktkansen van deze kinderen aanzienlijk verbeteren en verhogen, doordat deze beroepen bij een economische crisis het nog altijd beter doen dan andere beroepen. Hoe later wij beginnen met de aandacht voor technische beroepen in het onderwijs, hoe moeilijker het wordt voor kinderen om positief voor een technische studie te kiezen.

### **Ouders**

Het kiezen van een studie na groep 8 in het basisonderwijs gebeurt in samenspel tussen ouders en school op basis van de prestatie van het kind. De meeste ouders, en in het bijzonder allochtone ouders, hebben onvoldoende informatie en kennis om hun kinderen te begeleiden als het gaat om de studieloopbaan. Het beeld dat de ouders hebben ten aanzien van bepaalde



beroepen is niet volledig of gebaseerd op een aantal algemeenheden. Het is ook bekend dat veel allochtone jongeren zich vooral laten beïnvloeden door vrienden of de oudere broer of zus bij de studie- of beroepskeuze. Om te zorgen dat ouders niet onnodig technische studies voor hun kinderen gaan uitslecteren, moeten zij in eerste instantie beter op de hoogte zijn van wat technische studies inhouden. De belangstelling vanuit vooral de allochtone gemeenschap voor het zelfstandig ondernemerschap is erg groot. Het besef dat dit ook via de technische studies gerealiseerd kan worden, moet veel meer onder de aandacht van de allochtone ouders gebracht worden. Hierdoor kunnen zij een stimulerende en sturende rol spelen voor de doorstroom van hun kinderen. Acties die alleen leerling-gericht worden geïnitieerd, zullen niet altijd succesvol zijn indien binnen de acties weinig aandacht is voor de ouders.

### **De overheid**

De rol van de overheid om de leerlingen vanuit achterstandsscholen in beweging te krijgen voor technische studies, is even groot als die van scholen en ouders. De overheid moet vooral binnen haar financieringsbeleid ruimte scheppen, zodat de scholen veel meer materiaal kunnen aanschaffen voor vooral jonge kinderen. Tevens kan de overheid creatieve kaders en ontwikkelingen mogelijk maken bij achterstandsscholen als deze scholen gericht worden beoordeeld op wat ze doen op dit punt. Deze activiteiten van de overheid kunnen tot stand komen in samenwerking en overleg met het lokale of regionale bedrijfsleven. Hierdoor krijgen de leerlingen als het ware de mogelijkheid om zich te oriënteren binnen de bedrijven die op technisch vlak producten maken dan wel diensten verlenen.

### **6.5 Meisjes**

Het technische beroep is vooral het domein van mannelijke scholieren. Ik ga er vanuit dat ook een grote groep allochtone meisjes belangstelling zal hebben voor een technische studie. Het traditionalisme dat wij hanteren in het onderwijs en daarbuiten creëert weinig ruimte voor meisjes om in aanraking te komen met de techniek en wat zich daaromheen afspeelt. Dit geldt ook voor allochtone meisjes. Het aandeel van allochtone meisjes in technische studies is waarschijnlijk lager dan van autochtone meisjes. Het zou zeer de moeite waard zijn om veel meer projecten en activiteiten te initiëren met de doelstelling om allochtone meisjes te interesseren voor technische studies en vakken. Deze activiteiten kunnen zowel worden opgezet in het basisonderwijs als in het voortgezette onderwijs. Het stimuleren van allochtone meisjes richting technische studies zal niet moeilijker verlopen dan bij autochtone meisjes. Niet bekend is de wijze waarop scholen allochtone meisjes voorlichten over en begeleiden richting technische beroepen. Als wij niet opletten, kan er een belemmering ontstaan bij de doorstroom van allochtone meisjes naar technische beroepen door de beeldvorming die er is over deze meisjes. Een gericht onderzoek zal verhelderend kunnen werken en bijdragen aan een gerichte actie richting allochtone meisjes en de relatie tot technische opleidingen. Overigens is de ondervertegenwoordiging van meisjes in technische opleidingen en beroepen niet universeel. Een land als Turkije heeft bijvoorbeeld een grote voorsprong waar het gaat om de deelname van meisjes in technisch hoger onderwijs. In plaats van ons hier blind te staren op manieren om meisjes te stimuleren de techniek in te gaan, zou het handig zijn om in dergelijke landen te kijken naar welke factoren eraan bijdragen dat meisjes daar wel kiezen voor techniek.

### **6.6 Actieplan**

De doelgroep allochtone leerlingen is makkelijk te traceren. Daardoor kunnen zij gericht begeleid en benaderd worden. Een specifiek en gericht actieplan om veel meer allochtonen in technische studies te krijgen, is dringend nodig. Ervaringen in andere landen kunnen hierbij gebruikt worden. Bijvoorbeeld: er zijn landen die heel succesvol zijn als het gaat om vrouwen in technische studies. Deze ervaring kan een belangrijke grondstof vormen voor nadere activiteiten, zowel binnen als buiten het onderwijs. De betrokkenheid van het onderwijs bij dit actieplan richting doelgroep allochtone leerlingen, kan ervoor zorgen dat scholen zelf uiteindelijk aan de slag kunnen met eigen middelen. Het is ook van belang dat de opgedane ervaring en kennis sneller kan worden uitgewisseld tussen de scholen, in plaats van die verloren te laten gaan. Er zijn wel scholen die activiteiten en ervaring hebben in het kader van de verlengde schooldag. Deze scholen kunnen gericht benaderd worden om het voortouw te nemen als het gaat om techniek en allochtonen. Het is ook noodzakelijk om docenten die met veel achterstandsleerlingen werken, te informeren en te voorzien van materiaal, zodat zij leerlingen beter kunnen stimuleren en begeleiden richting technische opleidingen. Om meer zicht te krijgen op de keuze van allochtone leerlingen, zou een aantal pilots gestart kunnen worden, zowel in het basisonderwijs als in het vmbo. Binnen deze pilots zou veel aandacht moeten komen voor allochtone meisjes.

## **6.7 Promotieteams**

Er zijn veel mannen en vrouwen vanuit de allochtone gemeenschap die technische beroepen uitoefenen op de arbeidsmarkt, maar die niet zichtbaar zijn voor de allochtone leerlingen. In het kader van dit actieplan kunnen deze professionals ingezet worden als rolmodel om leerlingen te informeren. Daarnaast kunnen deze professionals uit hun eigen ervaring de belangstelling van leerlingen aanwakkeren om als rolmodel te fungeren voor allochtone leerlingen. De inzet van deze mensen kan uitgebreid worden naar ouders of de organisaties van de allochtonen zelf. De afgelopen jaren zijn goede ervaringen opgedaan met Promotieteams Allochtone Jongeren. De teams hebben ook voor het technisch onderwijs een hoop te bieden, en worden bevolkt door allochtone studenten. Deze studenten - die bijvoorbeeld op de pabo zitten - kunnen werkbezoeken afleggen bij het voortgezet onderwijs om allochtone leerlingen te informeren en te stimuleren. Die informatie verheldert het beeld van allochtone leerlingen ten aanzien van de pabo, en allochtone leerlingen krijgen zo de gelegenheid zich gericht te oriënteren op het aanbod van deze opleiding. De promotieteams kunnen fungeren als rolmodel voor leerlingen die nog een keuze moeten maken.

Allochtone studenten hebben de afgelopen jaren meerdere initiatieven opgezet rond huiswerkbegeleiding en begeleiding van allochtone leerlingen. Deze vindplaatsen moeten niet buiten het actieplan worden gelaten, omdat leerlingen hier ook geïnformeerd worden over toekomstige beroepen en de vakkenpakketten waaruit leerlingen zullen kiezen. Het voordeel van een gericht actieplan is dat het rendement van dit type inspanningen makkelijker zichtbaar wordt. Bij dit actieplan zullen de partners in het onderwijsveld een belangrijke rol moeten spelen.

## 7. Ict-gebruik en verschillen tussen leerlingen

E. van Eck en M. Volman

### 7.1 Inleiding

Informatie- en communicatietechnologie, ict, staat voor een breed scala aan technologische toepassingen die in hoog tempo een plaats hebben verworven in de samenleving. Ook in het onderwijs neemt ict een steeds belangrijkere plaats in, en dat zal de komende jaren alleen maar verder toenemen. Aanvankelijk ging het in het onderwijs om leren óver ict. Er ontstonden informatica-opleidingen op mbo- en hbo-niveau, informatica werd een keuzevak in het voortgezet onderwijs en informatiekunde werd een verplicht vak voor alle leerlingen in de basisvorming. De afgelopen jaren heeft vooral het gebruik van ict als leermiddel, dus het leren met behúlp van ict, een snelle opmars gemaakt. Met deze ontwikkelingen komen ook nieuwe vragen in beeld. Bijvoorbeeld: zullen alle leerlingen evenveel profiteren van deze ontwikkelingen; zijn er voor bepaalde groepen ook risico's aan verbonden? Want niet alle leerlingen beschikken in dezelfde mate over de voorkennis, vaardigheden en motivatie om te functioneren in leeromgevingen waarin ict een belangrijke rol speelt. Deze verschillen hangen voor een groot deel samen met (sociale) categorieën als milieu, sekse en etnische achtergrond. Een achterblijvende deelname van bepaalde groepen leerlingen is ingrijpender nu computers steeds meer ingezet zullen worden als leermiddel. Leerlingen die minder goed uit de voeten kunnen met computers gaan niet alleen achterlopen in technologische geletterdheid. Het risico bestaat dat ze ook slechter gaan presteren bij andere vakinhouden waarbij de computer wordt gebruikt als leermiddel. Gelukkig is het in Nederland nog niet zo ver. Bovendien kunnen we leren van ervaringen in landen waar men al verder is met de invoering van ict in het onderwijs.

In dit hoofdstuk bespreken we wat er in de buitenlandse literatuur bekend is over verschillen tussen leerlingen en ict-gebruik in het onderwijs, en wat voor initiatieven er in en rond het onderwijs bestaan om de participatie te stimuleren in ict-activiteiten van meisjes, allochtone leerlingen en leerlingen uit lagere sociaal-economische milieus.<sup>1</sup> Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd. Eerst gaan we in paragraaf 2 kort in op ontwikkelingen ten aanzien van ict in het onderwijs. Vervolgens bespreken we in paragraaf 3 resultaten van onderzoek. Op basis daarvan formuleren we in paragraaf 4 aanbevelingen voor de onderwijspraktijk in termen van kenmerken van inclusief ict-gebruik. Deze kenmerken gebruiken we tevens om een aantal projecten en initiatieven te beschrijven die beschouwd kunnen worden als voorbeelden van 'good practice' als het gaat om het betrekken van een diverse groep leerlingen bij ict. Voor zover er gegevens beschikbaar zijn, gaan we in op de ervaringen die zijn opgedaan in deze praktijken. Op basis van de literatuur en de projectervaringen formuleren we ten slotte aanbevelingen voor Axis-beleid.

### 7.2 Nieuwe ict-toepassingen in het onderwijs

In april 1997 verscheen de nota 'Investeren in Voorsprong'. In die nota werd een actieprogramma voorgesteld met als doel het gebruik te bevorderen van ict in het onderwijs. Scholen moeten in een periode van vier jaar zo ver komen, dat ze in staat zijn om zelf nieuwe

---

<sup>1</sup> Voor dit hoofdstuk is in de eerste plaats gebruik gemaakt van de resultaten van de reviewstudie *Nieuwe media, nieuwe verschillen*, waarin onderzoek naar sekseverschillen en ict in het onderwijs is geïnventariseerd. Als aanvulling hierop is een aantal searches verricht in het ERIC-bestand en in Picarta, waarbij gezocht is naar literatuur over etnische en sociaal-economische verschillen in relatie tot ict.

ict-ontwikkelingen te integreren in het onderwijs. De verwachtingen zijn hooggespannen ten aanzien van de onderwijskundige mogelijkheden van ict. De Nederlandse praktijk verandert echter langzamer dan menigeeen zou willen. Vaak wordt het rijtje ‘substitutie-transitie-transformatie’ gebruikt om de fase aan te geven van de rol die ict-gebruik speelt in het leerproces. De ict-toepassingen die op dit moment worden gebruikt op de meeste Nederlandse scholen voor basisonderwijs en voortgezet onderwijs, zijn vooral te typeren als ‘substitutie’: ze nemen delen van de functies over die eerder werden vervuld door andere leermiddelen of door de docent. Het gaat vooral om oefen- en instructieprogramma’s. Er is niet veel bekend over verschillen tussen leerlingen bij deze toepassingen. Ze bieden in principe mogelijkheden om aan te sluiten bij verschillende voorkennis, interesses en leerstijlen van leerlingen, maar zo sophisticated zijn ze lang niet altijd.

Vooraf de interactieve mogelijkheden van nieuwe technologieën bieden veel verdergaande mogelijkheden. Bransford, Brown & Cocking (1999) noemen vier manieren waarop nieuwe ict-toepassingen in het onderwijs gebruikt kunnen worden.

(1) Om te beginnen kan ict bijdragen aan het *creëren van leeromgevingen*, waarin leerlingen op een actieve manier kunnen werken aan het oplossen van ‘echte’, aan het dagelijks leven ontleende problemen. Er zijn inmiddels diverse voorbeelden van onderwijsprogramma’s die gebruik maken van interactieve video-omgevingen en van simulatieprogramma’s, die bijvoorbeeld het functioneren van een bank nabootsen. Ook zijn er talloze projecten waarbij problemen worden ‘gevonden’ buiten de school en waarbij deskundigen van buiten de school, via elektronische communicatie, meedenken over de oplossing ervan. In andere projecten verzamelen leerlingen gegevens, bijvoorbeeld over watervervuiling, in het kader van grotere onderzoeksprojecten, waaraan ook andere scholen en wetenschappers meewerken. Een laatste voorbeeld is het principe van ‘learning through design’. Het idee daarbij is dat leerlingen zelf informatie verwerven en verwerken door een relevant ict-product te ontwikkelen, bijvoorbeeld software voor jongere leerlingen, dat hun kennis weerspiegelt.

(2) Een tweede manier waarop nieuwe ict-toepassingen in het onderwijs kunnen functioneren, is als ‘*tool*’, als hulpmiddel in het leerproces of bij het oplossen van problemen. Zo zijn er toepassingen die het mogelijk maken om ingewikkelde en abstracte concepten te visualiseren, bijvoorbeeld kracht en beweging uit natuurkunde of complexe wiskundige functies. Ook hier kan gedacht worden aan simulaties, die bijvoorbeeld begrippen uit de genetica aanschouwelijk maken. Maar ook buiten de natuurwetenschappelijke vakken worden dergelijke programma’s gebruikt. Zo zijn er tools die leerlingen ondersteuning bieden bij het schrijven van een tekst, het maken van een samenvatting, of het organiseren van een onderzoeksactiviteit.

(3) Een derde bijdrage van ict aan onderwijsleerprocessen berust op het gemak waarmee docenten leerlingen *feedback* kunnen geven met behulp van ict, en waarmee leerlingen hun werk kunnen *verbeteren*. Dit stimuleert ook de reflectie van leerlingen. Eenzelfde effect hebben leeromgevingen die samenwerking en onderlinge feedback stimuleren en ondersteunen bij leerlingen. Bij *ComputerSupported Collaborative Learning* (CSCL) wordt een leeromgeving gecreëerd die uitnodigt tot het uitwisselen van ideeën, het vergelijken van oplossingsstrategieën, en het onderling argumenteren. Idealiter fungeert een groep leerlingen hier - al dan niet uit dezelfde klas of school - als een onderzoeksteam dat kennis opbouwt door samen op zoek te gaan naar vragen en antwoorden over het te bestuderen onderwerp.

(4) Een laatste bijdrage aan ‘nieuwe’ leerprocessen levert ict doordat ict het leggen van *verbindingen tussen de school en de wereld* buiten de school mogelijk of gemakkelijk maakt. Ict biedt toegang tot grote hoeveelheden informatie. Via internet kunnen bibliotheken, musea en bedrijven worden bezocht. Ook kunnen op internet allerlei gegevens worden gevonden, die door leerlingen kunnen worden geanalyseerd en vergeleken. Ten slotte kan er gecommuniceerd worden met mensen uit instellingen buiten de school, met wetenschappers en met leerlingen van andere scholen. Deze contacten kunnen informatie, feedback en inspiratie bieden.

De genoemde toepassingen bieden mogelijkheden om zogenaamde ‘krachtige leeromgevingen’ vorm te geven (Simons, 1998). Zulke leeromgevingen hebben kenmerken die ook aansluiten bij kenmerken die vaak gunstig worden genoemd in de literatuur over verschillen tussen leerlingen: rekening houden met verschillen tussen leerlingen (door aan te sluiten bij verschillende voorkennis, interesses en leerstijlen); een grote rol voor communicatie; authentieke contexten de school in brengen; en een belangrijke plaats voor samenwerken (samen kennis construeren). Tegelijkertijd kunnen echter nieuwe ongelijkheden hun intrede doen. Veel ict-toepassingen brengen mee nieuwe interactiepatronen en nieuwe rollen voor leerlingen met zich. Het is van belang dat docenten alert zijn op het ontstaan van scheve (en seksspecifieke) taakverdelingen, die maken dat leerlingen niet allemaal evenveel profiteren van het werken met ict-toepassingen.

### **7.3 Onderzoek naar verschillen**

De meeste publicaties over ict en verschillen tussen leerlingen hebben betrekking op sekseverschillen. Over ict in het onderwijs en sociaal-economische verschillen bestaat weinig literatuur. Wel is er de laatste tijd steeds meer belangstelling voor etnische en culturele verschillen in relatie tot ict. In deze paragraaf gaan we achtereenvolgens in op verschillen tussen leerlingen in deelname aan ict-activiteiten; verschillen in kennis, ervaring en prestaties; en verschillen in attitudes ten aanzien van ict. Oorzaken van (en oplossingen voor) zulke verschillen worden gezocht in het curriculum, de interactie tussen leerlingen, en de didactiek en pedagogiek van docenten. Ook deze onderwerpen komen aan de orde. Voor zover er informatie beschikbaar is, gaan we per onderwerp in op verschillen naar sekse, etniciteit en sociaal economische status.

#### **Deelname**

In de jaren tachtig, toen de computer zijn intrede deed, werden al snel sekseverschillen geconstateerd in computergebruik thuis en in deelname aan computeractiviteiten op school. Jongens hadden vaker een computer thuis en gebruikten die ook vaker in hun vrije tijd. Ook op school brachten zij meer tijd achter de computer door, tijdens en buiten de lesuren. Nog steeds komt uit onderzoek naar voren dat meisjes minder werken met de computer, thuis en op school, en minder meedoen aan computercursussen (zie Van Eck en Volman, 1999). Maar er zijn wel nuanceringen. In de eerste plaats liggen de verschillen niet bij alle computertoepassingen hetzelfde, in de tweede plaats zijn de verschillen bij jongere leerlingen minder groot dan bij oudere leerlingen. Nieuw zijn aanwijzingen dat meisjes de neiging hebben andere (vaak minder technische) taken op zich nemen bij het werken met ict. Een voorbeeld: in een project waarin gewerkt werd met een ict-rijke leeromgeving, bleken er taken te zijn met (voor de leerlingen) een lage status en een hoge status. Laag scoorden rapporteren en onderzoek in de bibliotheek, dus activiteiten die weinig toegang tot de technologische hulpmiddelen boden. Middelmattige status hadden tekstverwerken en informatie zoeken op een cd-rom. Hoge status hadden programmeeractiviteiten aan de

computer, en zoeken op internet. Meisjes bleken in dit soort projecten aanvankelijk vooral bezig met activiteiten met een lage status (Ching, Kafai & Marshall, 2000).

Verschillen in ict-gebruik tussen leerlingen met verschillende etnische en sociaal-economische achtergronden bleken in de jaren tachtig in de VS vooral verschillen tussen scholen te zijn (Sutton, 1991). Verschillen tussen scholen in computergebruik hangen nauw samen met de financiële middelen die een school ter beschikking staan (Hickling, 1992). Er bleek niet alleen een samenhang te zijn tussen etniciteit & sociaal milieu en de mate van computergebruik, maar ook met het soort gebruik dat kinderen maken van de computer op school. Op scholen met vooral witte 'middle class' leerlingen werd de computer vaker gebruikt voor programmeren en voor op probleemoplossen gerichte activiteiten, terwijl op scholen met leerlingen uit lagere klassen en uit etnische minderheidsgroepen de computer vooral een functie vervulde bij 'drill and practice' (Mehan, 1985). In Nederland zijn de financiële middelen die een school met veel achterstandsléerlingen kan inzetten voor ict, in principe niet geringer dan die van andere scholen. Wel is het denkbaar dat scholen met veel leerlingen uit achterstandsgroepen prioriteit geven aan andere zaken binnen het (ict-)budget (bijvoorbeeld programma's waarmee leerlingen zelfstandig kunnen oefenen met taal- of rekentaken in plaats van internet). In de VS signaleren sommige onderzoekers in de jaren negentig een afname van verschillen tussen scholen, en wordt er bijvoorbeeld ook gerapporteerd over actief internetgebruik op scholen met veel leerlingen uit etnische minderheidsgroepen (Becker & Ravitz, 1998). In Nederland zijn geen onderzoeksgegevens bekend over verschillend ict-gebruik door scholen met verschillende leerlingpopulaties.

### **Kennis, ervaring, prestaties**

Verschillen tussen jongens en meisjes in computer literacy en (in de jaren tachtig) programmeerprestaties vallen systematisch uit in het nadeel van meisjes, maar blijken ook sterk samen te hangen met verschillen in computerervaring. Leerlingen die veel met computers werken (vaker jongens) presteren beter dan leerlingen die minder ervaring hebben (vaker meisjes). Nog steeds laten computertests lagere scores zien voor meisjes (bijvoorbeeld Janssen Reinen & Plomp, 1993). Maar dezelfde nuanceringsen gelden als bij de deelname aan ict-activiteiten: verschillen liggen niet bij alle computertoepassingen hetzelfde, en de verschillen bij jongere leerlingen zijn minder groot dan bij oudere leerlingen. Verder zijn er aanwijzingen dat meisjes het niet alleen minder goed doen als het gaat om kennis over ict, maar ook slechter scoren op andere taken waarbij de computer als middel wordt gebruikt om iets te leren over andere vakinhouden (bijvoorbeeld Barbieri & Light, 1992).

In de VS blijken leerlingen uit etnische minderheidsgroepen minder vaak te beschikken over een computer thuis en minder vaak over een internetaansluiting (Hoffman & Novak, 1998). Te verwachten valt dan ook dat hun ict-kennis en -ervaring geringer is. Verschillende auteurs wijzen op het verschijnsel dat ict-gebruik in het onderwijs bestaande achterstanden van leerlingen eerder versterkt dan vermindert, maar men onderbouwt dit niet met harde onderzoeksgegevens; men spreekt van 'intuitive' of 'anecdotal evidence'.

### **Attitude**

Al vanaf de jaren tachtig is veel onderzoek gedaan naar verschillen in computerattitude tussen meisjes en jongens. Daarbij gaat het om: interesse, plezier, waargenomen nut, moeilijkheid, en computers. Over het algemeen hebben meisjes een minder positieve computerattitude. Attitudeverschillen blijven zich voordoen, vooral als het gaat om zelfvertrouwen in het werken met ict en om plannen om in de toekomst iets met ict te gaan doen (voor een overzicht zie Van Eck & Volman, 1999). Hoewel onder de noemer 'computer' of 'ict' inmiddels een

breed scala van toepassingen schuilgaat, worden deze vaak nog steeds niet onderscheiden in computerattitude-vragenlijsten. Bij jongere kinderen wordt over het algemeen een positievere attitude vastgesteld dan bij oudere. Op jongere leeftijd zijn de sekseverschillen in attitude minder groot. Onduidelijk is echter of het hier gaat om een leeftijdsverschil of om een ontwikkeling in de tijd.

Aanvankelijk werd de attitude van meisjes vooral gezien als oorzaak van hun geringere participatie. Inmiddels wordt de attitude ook gezien als een kenmerk van leerlingen dat ontstaat onder invloed van socialisatie thuis en op school, pedagogisch-didactische kenmerken van het ict-onderwijs zelf, en van maatschappelijke beelden. Er is ook meer inzicht verkregen in de manier waarop attitudes zich ontwikkelen en hoe ze beïnvloed kunnen worden.

In zowel Engels (Kirkman, 1993) als in Amerikaans onderzoek (Sashaani, 1994) is gebleken dat kinderen uit gezinnen lager op de sociaal-economische ladder minder belangstelling hebben voor computers dan kinderen uit meer bevoorrechte gezinnen. De reden daarvan wordt gezocht in het feit dat deze kinderen minder toegang hebben tot computers. In beide onderzoeken werd tevens geconstateerd dat dit sterker geldt voor jongens dan voor meisjes. Er is weinig bekend over de relatie tussen attitude ten aanzien van ict-gebruik en de etnische achtergrond van kinderen.

### **Curriculum**

Vanaf het begin van de jaren tachtig is gewezen op seksestereotypen in lesmateriaal die de toegankelijkheid en aantrekkelijkheid van het werken met computers kunnen beperken voor meisjes. Uit recent onderzoek blijkt dat vrouwen in software nog steeds minder goed vertegenwoordigd zijn. Ook seksestereotypen komen nog voor (zie bijvoorbeeld Biraimah, 1993). Software waarin personages meer sekseneutraal worden gepresenteerd, lijkt niet de oplossing te zijn. Dit blijkt leerlingen niet erg aan te spreken, en de meeste schrijven aan neutrale personages gewoon zelf een (meestal de mannelijke) sekse toe (Bradshaw, Clegg & Trayhurn, 1995). In plaats van het gebruik van sekseneutrale personages, wordt gepleit voor een diversiteit van beelden, die voor verschillende groepen leerlingen identificatiemogelijkheden biedt. Ook personages uit etnische minderheidsgroepen blijken weinig voor te komen in software en in een beperkt scala van rollen (Biraimah, 1993). De aantrekkelijkheid van software is echter niet alleen een kwestie van personages en hun rollen. Er is de afgelopen jaren gedetailleerd onderzoek gedaan naar kenmerken van software die meisjes aanspreekt. Meisjes blijken veel computerspelletjes minder leuk te vinden dan jongens. Dat lijkt meer met de aard van de spelletjes te maken te hebben dan met de computer op zich. Uit dat onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat meisjes de voorkeur geven aan computerspelletjes waarin avontuur, vriendschap en creativiteit een belangrijke rol spelen, boven 'spelen om de knikkers', actie en geweld. Ze werken liever samen dan dat ze de competitie met elkaar aangaan, en houden van gedetailleerde en kleurrijke afbeeldingen van mensen, planten en dieren. De muziek bij computerspelletjes vinden ze vaak saai en vervelend (Fiore, 1999). Ook de verhaallijn, de vormgeving en de structuur van programma's spelen dus een rol.

De (on)aantrekkelijkheid van (onder andere educatieve) software voor bepaalde groepen leerlingen wordt wel verklaard in termen van 'sociale scripts' die in software functioneren. Het begrip 'sociaal script' verwijst naar het verschijnsel dat ontwerpers (meestal impliciet) beelden hanteren van de motieven, interesses en competenties van de beoogde gebruiker. Daarom is het zinvol om vooraf te onderzoeken welke groepen zich al dan niet aangesproken zullen voelen door bepaalde programma's.

Ook als het gaat om etnische verschillen, wordt erop gewezen dat de cultuur die is neergeslagen in ict-leermiddelen niet altijd aansluit bij de cultuur die leerlingen van huis uit kennen. Zo wordt erop gewezen dat de instructiemodellen die in ict-leeromgevingen vorm krijgen, het product zijn van een westerse cultuur (Henderson, 1996). Ze veronderstellen communicatiepatronen (bijvoorbeeld (waarom-)vragen stellen, omgaan met meningsverschillen, omgaan met autoriteit) of leerstrategieën (bijvoorbeeld ‘trial and error’, een experimenterende aanpak) die minder goed passen bij andere culturen (zie bijvoorbeeld Freedman & Liu, 1996; Collis & Remmers, 1997). In de literatuur wordt voorgesteld om te werken aan meer cultureel-sensitieve of gender-inclusieve leeromgevingen. Er is geëxperimenteerd met ict-leeromgevingen die leerlingen uit verschillende culturen nadrukkelijk ruimte bieden om te werken volgens hun eigen leerstijl (DeVoogd, 1998; McLoughlin, 1999).

In de VS wordt verder veel aandacht besteed aan de toepassing van ict (met name telecommunicatieprojecten) bij intercultureel leren. De invalshoek is hier niet de diversiteit van de leerlinggroep maar de diversiteit of multiculturaliteit als inhoud.

Telecommunicatieprojecten bieden leerlingen de gelegenheid om verschillen en overeenkomsten te verkennen tussen mensen uit verschillende culturen. Er wordt echter ook kritiek geleverd op dergelijke projecten, omdat ze vaak de neiging zouden hebben culturen te simplificeren, en economisch-politieke aspecten buiten beschouwing te laten (Fabos & Young, 1999).

### **Interactie**

De eerste onderzoeken naar interactiepatronen in lessen waarin de computer wordt gebruikt, lieten zien dat meisjes en jongens zich in zulke lessen vaak stereotiep gedragen. ‘Goed zijn met computers’ heeft voor hun sekse-identiteit een verschillende betekenis. Meisjes profileren zich als leken, ook al kunnen ze goed uit de voeten met de computer. Jongens stellen zich op als deskundigen, zelfs als ze niet goed zijn met computers. En docenten en medeleerlingen accepteren en bevestigen zulk seksestereotiep gedrag (Volman, 1997).

Meer recent heeft onderzoek zich vooral gericht op het samenwerkingsproces aan de computer. Op de meeste scholen werken leerlingen samen aan de computer, omdat er onvoldoende apparatuur is om de leerlingen individueel te laten werken. Bovendien worden er ook allerlei positieve cognitieve en sociale effecten verwacht van samenwerken aan de computer. Meisjes blijken zich in het samenwerkingsproces meer te richten op het groepsproces, jongens blijken vaak meer op het werk aan de computer gericht te zijn; zij zorgen er bijvoorbeeld voor dat ze op de ‘muisplek’ terecht komen (Barbieri & Light, 1992; Hoyles, Healy & Pozzi, 1992). Beide invalshoeken bevatten waardevolle elementen. Alle leerlingen zouden dan ook beide moeten ontwikkelen. Daarom is expliciete aandacht nodig voor het leren samenwerken en het verdelen van taken. De resultaten van gerichte interventies op dit punt lijken in ieder geval veelbelovend (bijvoorbeeld Pryor, 1995). Ook is aandacht besteed aan de fysieke opstelling van de computers in het klaslokaal: meisjes blijken zich prettiger te voelen bij een opstelling die onderling overleg mogelijk maakt bij het werken aan de computer (Pryor, 1995). Er is ook onderzoek gedaan naar de seksesamenstelling van groepjes leerlingen die samenwerken aan de computer, maar de bevindingen over effecten daarvan zijn niet eenduidig (voor een overzicht zie Van Eck & Volman, 1999). Andere leerlingkenmerken zoals capaciteiten en ervaring met de taak, lijken in ieder geval evenzeer van belang.

Onderzoek naar interactie tussen leerlingen met verschillende culturele achtergronden bij het werken met ict, hebben we niet gevonden. Wel is onderzoek verricht naar de effecten van computer mediated communication (CMC) op de participatie van leerlingen met verschillende



achtergronden in meer algemene zin. Volgens sommige auteurs bewerkstelligt CMC een meer gelijkwaardige participatie van alle deelnemers, bijvoorbeeld doordat traditionele sociale cues ontbreken, of door de a-synchrone communicatie, waardoor leerlingen kunnen reageren in eigen tempo en zonder interventies van dominantere leerlingen (Hsi & Hoadley, 1997). Anderen stellen echter dat emailcommunicatie al snel gedomineerd kan worden door een bepaalde communicatiestijl, en dat ook taalgebruik sociale cues bevat. Bovendien zouden juist bij a-synchrone communicatie prikkels ontbreken om te participeren vanuit de groep (Fabos & Young, 1999).

### **Docenten en ict**

Van docenten wordt veel verwacht als het gaat om de invoering van ict in het onderwijs. Die invoering hangt immers nauw samen met een verandering in hun rol: van overdrager van kennis naar begeleider van leerprocessen. In de literatuur komen docenten ook naar voren als doorgever van ‘verborgen boodschappen’ over de capaciteiten van meisjes en jongens om te werken met ict. Omgekeerd kunnen ze een belangrijke rol spelen bij het realiseren van meer ‘inclusive’ onderwijs. In het onderzoek wordt dan ook veel aandacht besteed aan de rol van docenten.

Vrouwen maken in de klas nog steeds minder gebruik van de computer dan mannen. Ze zijn ook minder vaak computercoördinator op school. Nederland is in dit opzicht bepaald geen voorloper (Janssen Reinen & Plomp, 1993). Daarmee krijgen leerlingen vanuit emancipatieperspectief dus eigenlijk een slecht voorbeeld. Uit onderzoek komen opvallend genoeg nauwelijks verschillen naar voren tussen vrouwelijke en mannelijke docenten in attitudes ten aanzien van ict. Wel blijken mannen zichzelf competentere te vinden met de computer, of omgekeerd: vrouwelijke docenten blijken minder zelfvertrouwen te hebben op dit punt (voor een overzicht zie Van Eck & Volman, 1999).

In de literatuur wordt ook aandacht besteed aan de nascholing van docenten. In Nederland ligt momenteel het accent op het zelf leren omgaan met ict door de docent. Aan pedagogisch-didactische aspecten wordt weinig aandacht besteed. Van verschillende kanten wordt gepleit voor meer aandacht voor de onderwijskundige kant van ict-gebruik in de nascholing. Daarbij zou ook het thema ‘verschillen tussen leerlingen’ een herkenbare plaats kunnen krijgen.

Verder zijn er aanwijzingen dat het speciaal voor vrouwelijke docenten belangrijk is dat er laagdrempelige vormen van ondersteuning zijn (Lee, 1997).

Over docenten en ict-gebruik in relatie tot etnische en sociaal-culturele verschillen hebben we geen literatuur gevonden.

### **Andere verschillen**

Ten slotte noemen we een aantal leerlingkenmerken waaraan aandacht is besteed in onderzoek. Om te beginnen is dat het prestatieniveau van leerlingen. In de jaren tachtig werden opvallende verschillen gevonden in computergebruik en in soort computergebruik tussen leerlingen met verschillende prestatieniveaus. In recentere onderzoeken zijn deze verschillen echter nagenoeg verdwenen (zie Becker & Ravitz, 1998). Later bleek uit onderzoek dat hoog-presterende leerlingen vaak meer profiteren van het gebruik van ict dan laag-presterende leerlingen (Hativa & Lesgold, 1996).

Ook leeftijd is een relevante variabele. Bij jongere kinderen wordt over het algemeen een positievere attitude vastgesteld dan bij oudere. Zoals we al aangaven, zijn op jongere leeftijd ook sekseverschillen in attitude minder groot. Onduidelijk is of het hier gaat om een leeftijdsverschil of om een ontwikkeling in de tijd.

Ervaring met computers en computerbezit verklaren een groot deel van de gevonden verschillen in prestaties en attitudes. Toch kunnen sekseverschillen, sociaal economische status-verschillen en etnische verschillen hier niet mee weggeredeneerd worden. Er is ook

onderzoek dat laat zien dat computerbezit thuis samenhangt met hogere testcores op wiskunde en lezen, maar dat dat in minder mate geldt voor meisjes, leerlingen uit etnische minderheidsgroepen en leerlingen uit lagere sociaal economische status-groepen (Becker & Ravitz, 1998).

Een laatste thema dat we hier noemen is de rol van ouders. Aanmoediging van ouders om aan de computer te werken, beïnvloedt in sterke mate de houding van kinderen tegenover de computer. Kinderen die door hun ouders worden aangemoedigd, tonen meer vertrouwen in het gebruik van ict en hebben minder seksstereotiepe opvattingen (Sashaani, 1994). Verder wordt gesteld dat ouders betrokken moeten worden bij interventies die bedoeld zijn om de participatie en attitudes te verbeteren van leerlingen.

#### **7.4 Aanbevelingen voor ict-onderwijs**

Op basis van het besproken onderzoek kunnen we nu een aantal aanbevelingen formuleren voor vormgeving van onderwijs over en met ict dat een brede groep leerlingen aanspreekt. We noemen ze hier kort. In de volgende paragraaf lichten we de aanbevelingen verder toe en bespreken we projecten of activiteiten waarin de aanbevelingen in de praktijk worden gebracht.

In de eerste plaats is het van belang dat gewerkt wordt met software en websites die toegankelijk en aantrekkelijk zijn voor verschillende groepen leerlingen. Als relevante voorbeelden bespreken we in dit verband het Demi Dubbelproject, de Technika 10 clubs en de Technika 10 internetclub, het software-screeningsinstrument van het APS, en de Marokkaanse meidensite van [www.maroc.nl](http://www.maroc.nl).

Een tweede aandachtspunt dat in het verlengde daarvan ligt, is het inbrengen van emancipatie en multiculturaliteit als inhoud van het onderwijs. Voorbeelden hiervan vinden we in de projecten 'The Odyssey World Trek', Kidlink, het ict-ontwikkelingsproject 'Internationale Interculturele Bruggen', en the website 'The women of NASA'.

In de derde plaats is het belangrijk in het onderwijs aandacht te besteden aan interactie tussen leerlingen onderling en met de leerkracht. Docenten kunnen een belangrijke rol spelen door alert te zijn op eventuele seksstereotypen in lesmateriaal en op seksespecifieke patronen in hun omgang met leerlingen en in de interactie van leerlingen onderling. Ze zouden bijvoorbeeld dominant gedrag van jongens en hulpeloos gedrag van meisjes niet moeten accepteren of bevestigen. Ook kunnen ze ervoor zorgen dat meisjes en jongens in de les en in vrije uren in gelijke mate toegang hebben tot ict. Dit onderwerp krijgt wel veel aandacht in onderzoek, maar we hebben geen projecten gevonden die expliciet gericht zijn op het beïnvloeden van de wijze waarop leerlingen in een ict-omgeving met elkaar omgaan. En ten slotte is het van belang dat (alle) docenten als competente rolmodellen kunnen fungeren voor leerlingen. Als voorbeelden van good practices bespreken we hier twee nascholingsprojecten die zijn uitgevoerd in de VS.

#### **7.5 Good practices**

In deze paragraaf bespreken we een aantal voorbeelden van projecten die gezien kunnen worden als concretisering van de hierboven genoemde aanbevelingen. Behalve projecten waarin werk wordt gemaakt van een specifieke aanbeveling, noemen we ten slotte ook voorbeelden van een 'integrale aanpak', dat wil zeggen van projecten waarin verschillende aanbevelingen aandacht krijgen.

## **Toegankelijkheid en aantrekkelijkheid**

Als eerste aanbeveling noemden we dat het van belang is ervoor te zorgen dat software en websites toegankelijk en aantrekkelijk zijn voor verschillende groepen leerlingen.

‘Demi Dubbel’s Teletijdmachine’ is een online project dat is bedoeld voor leerlingen in de hoogste klassen van het basisonderwijs. Het speelt zich zowel af op internet als in het klaslokaal. Het project is er op gericht leerlingen op een speelse manier kennis te laten maken en te laten oefenen met een veelheid aan ict-toepassingen. Het project biedt een veelheid aan werkvormen, alleen en in groepjes, met en zonder computer, artistiek en verbaal. Er zijn opdrachten gericht op wereldoriëntatie, techniek en aardrijkskunde. Er is aandacht voor een diversiteit aan kunstvormen uit verschillende culturen.

Tijdens het project, dat een week duurt, gaan twee scholen tegelijk online. Beide scholen krijgen een ander deel van het Demi Dubbel verhaal, zodat zij elkaar nodig hebben om het avontuur tot een goed einde te brengen. De leerlingen komen terecht in een visuele internetomgeving: de Teletijdmachine van Demi Dubbel. Werkvormen met en zonder computer worden afgewisseld. In het project zijn, zonder dat dit expliciet zo wordt benoemd, allerlei kenmerken te herkennen, die hiervoor naar voren kwamen als kenmerken van inclusief werken met ict. Bijvoorbeeld het accent op communicatie, samenwerken, een variëteit aan werkvormen, kunst als inhoud, enz. Ook is de inhoud van het project afgestemd op de multi-etnische samenstelling van de doelgroep.

Demi Dubbel werkt als een interactief prentenboek: lezen, schrijven, kijken en communiceren worden gecombineerd. In de virtuele leer/spelomgeving van Demi Dubbel moeten de leerlingen opdrachten maken om verder te komen in het verhaal. Elke dag heeft een andere spelomgeving waarbij verschillen: de moeilijkheidsgraad, de wijze van navigeren, het soort opdrachten en beloningen. De opdrachten zijn gericht op kunsteducatie en mediacompetentie. Ook zijn er opdrachten gericht op wereldoriëntatie, techniek en aardrijkskunde. De computeropdrachten bestaan o.a. uit het aanvullen van gedichten, het invullen van meerkeuzevragen, het sturen van e-mails, digitale ‘schilderijen’ maken, chatten en televergaderen. De kinderen zitten niet meer dan anderhalf uur achter elkaar achter de computer.

Alle leerlingen krijgen hun eigen digitale logboek, waarin de gemaakte opdrachten worden opgenomen. Ook andere activiteiten worden hierin vermeld, bijvoorbeeld op welke tijden ze gewerkt hebben, en met wie ze hebben samengewerkt. De kinderen zijn ingedeeld in verschillende teams van maximaal vijf leerlingen. Ze voeren gezamenlijk de opdrachten uit en hebben informatie nodig van het team van de andere school. Elke dag krijgen de kinderen nieuwe aanwijzingen en opdrachten. Ze reizen door de wereld van o.a. popart, surrealisme, fotografie en Turkse/islamitische kunst. Voor het maken van de opdrachten worden ze beloond met virtuele voorwerpen (hamers om deuren open te slaan, een touw om naar buiten te klimmen) die nodig zijn om verder te kunnen in het verhaal. Op vrijdag ontmoeten de scholen elkaar in werkelijkheid. Dan krijgen ze te horen hoe het is afgelopen met Demi Dubbel. De kinderen laten elkaar de kunstwerken en logboeken zien die ze tijdens de week gemaakt hebben.

Technika 10 wil meisjes, op een leeftijd waarop ze nog een brede belangstelling hebben, op een speelse manier in aanraking brengen met techniek en zo hun interesse wekken in techniek, hun kennis en vaardigheden ontwikkelen, en hun zelfvertrouwen vergroten. In ongeveer honderd plaatsen in Nederland vinden wekelijks rond de vijfhonderd Technika 10 clubs en cursussen plaats. Hiermee worden per jaar ruim zesduizend meisjes bereikt. Het aandeel van ict-gerichte activiteiten verschilt per locatie, maar is over het algemeen (nog) niet groot.

Vanuit het Landelijk Steunpunt Technika 10 zijn echter recent initiatieven genomen om internetactiviteiten te stimuleren op lokaal niveau. Technika 10 activiteiten vinden over het algemeen plaats in de vrije tijd in club- en buurthuizen, maar de afgelopen jaren in toenemende mate ook op school en in het kader van de Verlengde Schooldag. Er nemen ook veel allochtone meisjes deel aan de activiteiten van Technika 10.

Bij het aanbieden van computeractiviteiten is de Amsterdamse Technika 10 organisatie een voorloper. Sinds het midden van de jaren '80 worden hier computercursussen georganiseerd. Een aantal jaren geleden is hier de Meisjes Internet Club (MIC) ontstaan, waaraan een eigen website is verbonden. Ten behoeve van deze club is ook cursusmateriaal ontwikkeld. Een paar voorbeelden: een opdrachtenblad 'Internet-pagina's bekijken met Netscape'. Via de opdrachten maken meisjes kennis met de basisfuncties van een webbrowser. Een andere opdracht is een dierenpeurtocht door De Digitale Stad van Amsterdam. Verder zijn er opdrachtenbladen om te e-mailen en een lijst met interessante en leerzame sites. Ook in andere plaatsen zijn wel informatica- en computercursussen gegeven. Zo zijn in Utrecht door Technika 10 computercursussen verzorgd in buurthuizen en in het kader van de Verlengde Schooldag. Zeer succesvol was hier een cursus waarin meiden leerden een eigen homepage te maken.

In 1998 startte het Landelijk Steunpunt Technika 10 met een aanbod van gratis internetworkshops op diverse locaties, bedoeld voor zowel meisjes als coördinatoren en begeleidsters. Doel is om lokale coördinatoren, begeleidsters en meisjes te enthousiasmeren om activiteiten rond internet te ondernemen.

Meisjes van de Internet Club in Amsterdam Oost hebben meegedaan aan de landelijke Thinkquest<sup>2</sup> wedstrijd. De meisjes hadden deelgenomen aan een Technika 10 cursus 'Internet en het maken van webpagina's'. Daarna bouwden ze voor Thinkquest, gecoacht door twee Technika 10 begeleidsters, een webpagina over schoolsmoezen. Ze hebben daarmee de vierde prijs gewonnen.

'Omgaan met verschillen' betreft een APS-brochure die werd ontwikkeld ten behoeve van docenten in het basisonderwijs. Het gaat om verschillen in brede zin: 'meisjes, jongens, verschillende culturen en verschillende thuissituaties'. De tekst is niet alleen in brochurevorm beschikbaar, maar ook op cd-rom. Waardevol element van dit project voor het onderwijs is de invalshoek die wordt voorgesteld bij de keuze van software: niet de beschikbare software, maar de kenmerken van de leerlingen vormen het uitgangspunt in het keuzeprocess.

Doel van het project 'Omgaan met verschillen' is leerkrachten te ondersteunen bij het kiezen van software die rekening houdt met verschillen, en/of hun les zo in te richten dat ze zelf inspelen op verschillen. Daarbij wordt de volgende aanpak gehanteerd. Er is een vragenlijst met behulp waarvan een leerkracht kan nagaan welke verschillen in haar/zijn groep een rol spelen, en in welke mate zij/hij het belangrijk vindt dat een programma daar rekening mee houdt. Zo ontstaat een wensenlijst/checklist die de leerkracht kan gebruiken bij het beoordelen van software. Onderwerpen zijn:

- verschillen in ict-kennis en -ervaring;

<sup>2</sup> ThinkQuest-Junior (TQ-jr) is een nieuwe, Nederlandse 'web-strijd' voor leerlingen in groep 6, 7 of 8 van de basisschool of van het speciaal onderwijs. Teams van twee tot zes leerlingen bouwen onder begeleiding van coaches Nederlandstalige educatieve websites die bedoeld zijn voor leeftijdgenoten. Hierdoor leren de leerlingen en coaches de eindeloze mogelijkheden van het internet kennen en neemt het aanbod van educatief materiaal voor deze leeftijdsgroep op het internet toe. ThinkQuest-Junior wordt georganiseerd door ThinkQuest Nederland in samenwerking met kennisnet en het ministerie van OCenW.

- de leef- en belevingswereld van de verschillende leerlingen;
- verschillende talenten en leerstijlen bij kinderen;
- weergave van personen in illustraties en tekst;
- zelfbeeld van leerlingen.

Vervolgens kan de docent gebruik maken van een beoordelingslijst voor educatieve software. De resultaten kunnen vergeleken worden met de wensenlijst. Het derde element in de methode is een praktijkvoorbeeld dat laat zien hoe bij het werken met een bepaald computerprogramma kan worden omgegaan met verschillen tussen kinderen.

In het buitenschoolse domein is de Marokkaanse meidensite van [www.maroc.nl](http://www.maroc.nl) een voorbeeld van een site die aantrekkelijk en toegankelijk is voor bepaalde doelgroepen en die ook emancipatie en multiculturaliteit als inhoud heeft (zie verder hierna).

De site voor Marokkaanse meiden (<http://cursusnl.homestead.com/girls.html>) maakt deel uit van de site [www.maroc.nl](http://www.maroc.nl). Deze site is gemaakt in het kader van Coolboard, een provider van messageboards voor groepen. Op de meidensite worden naar aanleiding van ingebrachte startvragen discussies gevoerd over onderwerpen als: emancipatie, carrière, liefde, islam. De reacties worden opgenomen in discussielijsten; de discussies zijn levendig, er wordt frequent gereageerd door meisjes, maar ook door jongens.

### **Multiculturaliteit en emancipatie als inhoud**

De afgelopen jaren zijn er veel projecten opgezet, waarbij internet en e-mail worden gebruikt als middelen om kinderen en jongeren in contact te brengen met andere culturen. De achterliggende gedachte is dat leerlingen beter geïnformeerde en bewustere wereldburgers worden en een meer mondiaal perspectief ontwikkelen, door kennis te maken met en na te denken over verschillen en overeenkomsten tussen mensen uit verschillende landen en gemeenschappen. Een van de doelstellingen is vaak ook dat de grotere bekendheid met andere culturen zal leiden tot meer acceptatie van en gevoeligheid voor verschillen tussen (groepen) mensen in de leefomgeving en de klassen van de leerlingen zelf. Kinderen spelen in dergelijke projecten een meer of minder actieve rol. Soms gaat het vooral om informatie te verwerven over andere culturen, soms om het communiceren met leeftijdgenoten uit andere culturen. Van beide mogelijkheden geven we een voorbeeld.

In het project 'The Odyssey World Trek' ([www.worldtrek.org/odyssey](http://www.worldtrek.org/odyssey)) worden leerlingen in de gelegenheid gesteld via internet een team van volwassenen te volgen dat rondtrekt in een land of werelddeel (in 2000 werden er reizen gemaakt door India en China en door Iran, Israël en Turkije). Tijdens de reis woont het team steeds gedurende zes weken in een bepaalde stad, waar het werk verricht voor lokale grassroots organisaties. De leerlingen kunnen beschrijvingen van de belevenissen van het team lezen op internet en bekijken op foto's. Het team stelt steeds vragen die leerlingen uitnodigen om anders naar de bezochte stad en het bezochte land te kijken dan met uitsluitend een 'toeristische' blik. Er komen bijvoorbeeld thema's aan de orde als 'rijkdom en armoede' en 'het milieu en ontwikkeling', en de ervaringen van het team worden geplaatst in een economisch, politiek en sociaal kader. Er is echter maar weinig interactie met het team mogelijk; het team kan slechts op enkele e-mails reageren van een klas.

Het project 'Kidlink' ([www.kidlink.org](http://www.kidlink.org)) wil jongeren (voortgezet onderwijs) in de gelegenheid stellen om te communiceren met leeftijdgenoten over de hele wereld. Men hoopt dat jongeren op deze manier kennis maken met verschillende meningen en wennen aan het idee dat mensen verschillende ideeën kunnen hebben, en dat dit leidt tot minder

communicatieproblemen en een meer coöperatieve manier om problemen op te lossen. Ook het bevorderen van een positief zelfbeeld van kinderen in achterstandsituaties is een van de doelstellingen van het project. De enige voorwaarde om aan het project te kunnen meedoen is dat een jongere of klas vier vragen beantwoordt. 1. Wie ben ik? 2. Wat wil ik zijn als ik volwassen ben? 3. Wat zou er in de wereld beter moeten zijn als ik volwassen ben? 4. Wat zou ik kunnen doen om ervoor te zorgen dat dat gebeurt? Daarna kunnen ze (in diverse talen) meedoen aan discussies via een mailinglist, chatten over bepaalde onderwerpen, en deelnemen aan allerlei onderwijsactiviteiten die bij het project betrokken leerkrachten gezamenlijk organiseren. Ook kunnen ze tekeningen en schilderijen insturen, die vervolgens tentoongesteld worden in de 'Kidlink Gallery of Computer Art'.

Een Nederlands project (in ontwikkeling) dat multiculturaliteit als inhoud heeft, is het ict-ontwikkelingsproject 'Internationale Interculturele Bruggen'. Aan dit project nemen deel het SCO-Kohnstamm Instituut, het ABC de IPABO en twee Amsterdamse basisscholen. De multi-etnische en multiculturele samenleving in de (grootstedelijke) leerlingpopulatie vormt het uitgangspunt voor de ontwikkeling van een nieuwe ict-rijke leeromgeving, waarin naast Nederlandse leerlingen (van groep 7 en 8) en docenten ook leerlingen en docenten participeren uit Turkije en de Nederlandse Antillen.

Voor leerlingen is het project bedoeld om verschillende wereldbeelden en onderdelen van cultuur en levensomstandigheden met elkaar te vergelijken en in samenwerking te werken aan lesinhouden. Leerlingen uit de allochtone etnische groepen hebben een speciale positie doordat zij specifieke taal- en cultuurkennis kunnen inbrengen. Verder werken ze in verschillende talen aan schriftelijke taalvaardigheden. Het gebruik van ict staat niet op zichzelf, de leerlingen leren er in een levensechte situatie mee omgaan. Leraren worden gestimuleerd en toegerust om ict te gebruiken in het primaire proces, en gaan samenwerkingsrelaties aan met collega's in de landen waar sommige van hun leerlingen hun wortels hebben.

In verschillende vormen zijn er websites waarin vrouwen die werken in exacte of technische richtingen en informaticaberoepen vertellen over hun werk, hun loopbaan en soms ook over de combinatie van werk en privé. Een geavanceerd voorbeeld is de Engels- en Spaanstalige site 'The women of NASA', maar ook op de Technika 10 site is een start gemaakt met een rubriek met informatie van vrouwelijke beroepsbeoefenaren in techniek en ict.

Doel van deze site (<http://quest.arc.nasa.gov/women/intro.html>) die naast een Engelstalige ook een Spaanstalige variant kent, is meer jonge vrouwen te stimuleren loopbanen te kiezen in technische en exacte richtingen. De site laat in de rubriek 'Profiles' vrouwen aan het woord die bij NASA werken in dit type functies. Er is een startpagina met een overzicht van de vrouwen van wie profielen beschikbaar, geordend naar werkveld. De profielen bevatten allemaal een foto en gaan in op het huidige werk van de geportretteerde vrouw, wat het belang of het aantrekkelijke is van haar werk, hoe een normale werkdag eruit ziet, en hoe haar onderwijs- en beroeps carrière tot nu toe is verlopen. De afstemming van werk en privé is daarbij een expliciet aandachtspunt. Ook wordt veel aandacht besteed aan afwegingen die de betrokken vrouwen zelf hebben gemaakt bij hun studie- en beroepskeuze. Verder is er een mogelijkheid om in wekelijkse webchats vragen te stellen aan de vrouwen uit het bestand. De chatsessies worden geregistreerd in zogenoemde QuestChat Archives en blijven toegankelijk. De gestelde vragen zijn heel divers en de antwoorden bieden een aanvulling op de informatie uit de profielen.

Inmiddels bevat de site ook een rubriek waarin suggesties worden gegeven voor gebruik van

het interactieve project van NASA in het onderwijs, zowel in klassenverband als door individuele studenten.

Op de website van Technika 10 is een aantal vergelijkbare profielen opgenomen, met de mogelijkheid via e-mail vragen te stellen aan de betreffende vrouwen (<http://www.t10.nl>).

### **Docenten als competent rolmodel**

In Nederland heeft de afgelopen jaren op grote schaal nascholing plaatsgevonden van docenten, gericht op het verwerven van kennis en vaardigheden die zijn opgenomen in het zogenoemde digitale rijbewijs. Docenten spelen een belangrijke rol als het gaat om inclusief ict-gebruik in het onderwijs. Enerzijds zijn docenten rolmodellen voor hun leerlingen in hun omgang met ict, anderzijds kunnen docenten bijdragen aan het ontstaan en het verdwijnen van verschillen tussen leerlingen ten aanzien van ict. We bespreken twee Amerikaanse nascholingsprojecten die interessante aanknopingspunten bieden voor de Nederlandse situatie. Een van die projecten combineert nascholing, gericht op de invoering van een nieuwe programmeertaal in het onderwijs, met nascholing gericht op ict en verschillen tussen leerlingen, in dit geval met name sekseverschillen. Interessant aan de gekozen strategie is dat het thema seksegelijkheid hier voor docenten concreet wordt gemaakt door de koppeling aan het leren werken met een specifieke vakinhoud. Verder worden deze docenten voorzien van middelen waarmee ze hun kennis kunnen verspreiden onder collega's. Dit teach-the-teacher principe, dat ook in het andere project wordt gehanteerd, verdient navolging omdat hiermee grote aantallen docenten, ook in teamverband, bereikt kunnen worden.

Het project 'Summer Institute for Computer Science Advanced Placement Teachers' (zie <http://www.wri-edu.org/equity/past.html>) is opgezet om docenten voor te bereiden op het geven van onderwijs in de computertaal C++. Deze bijscholing wordt gecombineerd met scholing op het terrein van sekseongelijkheid.

De in het project gekozen strategie is:

- aansluiten bij een vorm van nascholing die docenten moeten volgen om bij te blijven en die gegeven wordt door een vooraanstaand instituut op het gebied van informatica;
- het thema seksegelijkheid handen en voeten geven door het te behandelen in de specifieke context van het werken met C++ in informaticalessen; zo wordt de implementatie van een sekse-egalitaire aanpak in de lessen van de docenten bevorderd;
- streven naar een uitstralingseffect door de deelnemers middelen aan te reiken om hun vaardigheden op het gebied van seksegelijkheid door te geven aan collega's.

Door het combineren van C++ met het thema sekseongelijkheid trok men ook relatief veel vrouwelijke docenten.

Doel van het 'Computer Equity Expert Project' (CEEP) (zie <http://www.wri-edu.org/equity/past.html>) was om tweehonderd docenten informatiekunde/informatica, wiskunde, science en techniek in het voortgezet onderwijs uit alle vijftig staten van de VS toe te rusten om met een team collega's te werken aan de integratie van seksegelijkheid op school. Dit project was opgezet als een 'train de trainers' activiteit, waarbij workshops werden gehouden voor groepen docenten. Elke workshop werd begeleid door vijf docenten. De deelnemers gaven deze workshops vervolgens weer aan hun collega's met het doel hen te leren strategieën te ontwerpen en uit te voeren om de deelname van meisjes aan computeractiviteiten te stimuleren. De deelnemers hielden onderling contact door middel van nieuwsbrieven en hadden regelmatig contact met de cursusleiding.

### **Voorbeelden van een integrale aanpak**

Ten slotte bespreken we twee projecten die interessante voorbeelden vormen van een integrale aanpak waarbij ict en techniek aantrekkelijker worden gemaakt voor meisjes en hun ouders. De vernieuwing krijgt zowel vorm in de inhoud, bijvoorbeeld aandacht voor het beeld van techniek, als in de begeleiding van de leerlingen en hun ouders, bijvoorbeeld aandacht voor het omgaan met reacties op een niet-traditionele keuze. Ook wordt aandacht besteed aan doorstroming naar vervolgonderwijs en arbeidsmarkt.

Het project 'Meisjes, techniek en informatica in het VBO' is opgezet voor meisjes in de bovenbouw van de voormalige vbo-school De Zeven Linden. Het project is erop gericht meisjes die in de onderbouw blijkt hebben gegeven van interesse in de combinatie van techniek en computers maar terughoudend zijn om een technische richting te kiezen, te stimuleren te kiezen voor een nieuw opgezette technische richting, namelijk techniek en informatica. Het project tracht de beeldvorming van techniek te beïnvloeden en een positieve attitude te bevorderen ten opzichte van (door ict veranderende) techniek. Daarnaast richt het zich op het bevorderen van de prestaties, besteedt het aandacht aan verschillen in leerstijlen, en biedt het begeleiding gericht op keuzen en de loopbaan in de school en daarna.

De voorlichting heeft tot doel de beeldvorming van techniek te corrigeren door leerlingen en hun ouders te laten zien dat techniek door de invoering van ict minder samenvalt met zwaar en vies werk in een vrouwonvriendelijke sfeer. Verder wordt begeleiding gegeven met het oog op doorstroming na de opleiding; wordt gewerkt aan het toekomstperspectief en het omgaan met reacties van de omgeving op hun niet traditionele keuze; wordt gewerkt aan de ontwikkeling van assertiviteit en worden sollicitatievaardigheden aangeleerd. Ook zijn activiteiten ontwikkeld samen met een mbo-school in de regio om de doorstroming te bevorderen van de meisjes naar technische vervolgopleidingen.

Ten behoeve van het project is een nieuw onderwijsprogramma ontwikkeld dat is ondergebracht in de afdeling elektrotechniek. De meisjes krijgen, naast de algemene vakken Nederlands, Engels, natuurkunde, wiskunde en economie, in aparte meisjesgroepen les in vaktheorie, vaktekenen, meten en praktisch. Aandachtspunten vormen zowel de inhoud van de stof als ook verschillen in leerstijlen en begeleiding. Een voorbeeld van een vak waar de inhoud is aangepast aan deze specifieke vakrichting, is economie. Naast de 'normale' mavo/vbo-stof wordt bijvoorbeeld aandacht besteed aan onderwerpen die nuttig zijn voor het functioneren in een technisch bedrijf, zoals het maken van offertes, administratie en voorraadbeheer e.d.

Het programma 'Young Women Scholars' Early Initiative Programme' is opgezet voor meisjes uit gezinnen met een lage sociaal economische status uit achttien schooldistricten in Michigan. Doel van het project is meisjes uit 'risicogroepen' te brengen tot een bredere loopbaanoriëntatie met name gericht op kansrijke sectoren als exacte richtingen en ict. Ook de ouders worden betrokken bij het project; zij participeren in excursies naar 'het bedrijfsleven' en naar musea. Hun attitudes en percepties ten aanzien van exacte vakken en ict voor meisjes worden onderzocht en in discussie gebracht.

In het project krijgen meisjes uit gezinnen met een lage sociaal economische status en hun ouders een oriëntatie op loopbaanmogelijkheden door kennismaking met vrouwelijke ingenieurs en computerspecialisten. Er wordt gewerkt aan attitudeverandering en er worden mentorrelaties opgebouwd met vrouwelijke beroepsbeoefenaren op het terrein van ict. De staf bestaat zoveel mogelijk uit vrouwen. Daarnaast fungeert de computer als medium. Deze wordt ingezet als nuttige manier om verworven kennis te bevestigen en op basis daarvan nieuwe begrippen te ontwikkelen. Er worden nieuwe computerondersteunde manieren van



leren en onderwijzen uitgeprobeerd. Er wordt gewerkt met cd-roms, combinaties van beeld, geluid en tekst, met tekstverwerking, en met grafische programma's. Internet heeft in het project twee functies. Het wordt gebruikt als informatiebibliotheek en gebruikt om wereldwijd te communiceren.

Door de projectstaf zijn programma's ontwikkeld, gericht op de beïnvloeding van beeldvorming en attitudevorming van de meisjes ten aanzien van ict. Meisjes krijgen een introductie in de wereld van werken met techniek en ict. Uitgangspunt van het project is dat er voldoende technologie beschikbaar is en dus ook moet worden ingezet om recht te doen aan de verschillende leerstijlen van de deelnemers (zie Gipson, 1997).

## 7.6 Aanbevelingen voor Axis

Informatie- en communicatietechnologie omvat een scala van technologische toepassingen die zich in hoog tempo ontwikkelen. Steeds meer van deze toepassingen zijn geschikt om in het onderwijs te gebruiken of worden speciaal met dat doel ontworpen. In deze bijdrage hebben we beschreven wat het toenemende gebruik van ict in het onderwijs voor gevolgen kan hebben voor verschillende groepen leerlingen. Vooral in de Amerikaanse literatuur is veel aandacht besteed aan verschillen tussen meisjes en jongens in deelname aan ict-activiteiten op school, in kennis over ict en in computerattitude. De afgelopen jaren ontstaat er ook belangstelling voor andere verschillen tussen leerlingen, vooral etnische verschillen. Op basis van de literatuur formuleerden we enkele globale aanbevelingen voor de onderwijspraktijk. Een nadere concretisering van die aanbevelingen werd vervolgens gegeven aan de hand van bestaande projecten of initiatieven, waarin men expliciet probeert rekening te houden met verschillen tussen leerlingen. De aanbevelingen betreffen de volgende thema's:

- het bevorderen van de toegankelijkheid en aantrekkelijkheid van ict in het onderwijs;
- het inbrengen van emancipatie en multiculturaliteit als inhoud van ict-leeromgevingen;
- aandacht voor de interactie tussen leerlingen onderling en tussen leerlingen en docenten bij ict-gebruik;
- het bevorderen van de competentie van docenten in het omgaan met ict en met verschillen tussen leerlingen.

Per thema geven we ten slotte aan welke acties Axis zou kunnen ondernemen.

### **Toegankelijke en aantrekkelijke ict-toepassingen**

We kunnen constateren dat er nog weinig bekend is over verschillen tussen leerlingen bij ict-gebruik in het Nederlandse onderwijs. Een eerste aanbeveling is dan ook om na te gaan in hoeverre Amerikaanse bevindingen ook van toepassing zijn op de Nederlandse situatie. Axis zou onderzoek kunnen stimuleren en ondersteunen naar verschillen in deelname, prestaties en attitudes van diverse groepen leerlingen bij verschillende ict-toepassingen in Nederland. Verder is onderzoek gewenst naar kenmerken van software en sites die aantrekkelijk zijn voor diverse groepen leerlingen, bijvoorbeeld doordat er rekening wordt gehouden met verschillende leerstijlen en interesses. Een derde onderzoeksthema dat aandacht verdient, betreft verschillen tussen scholen in de wijze waarop ze ict inzetten en de effecten daarvan voor diverse groepen leerlingen.

Naast onderzoek zou Axis ook ontwikkelactiviteiten kunnen stimuleren. Om te beginnen de ontwikkeling van software die speciaal wordt ontworpen met het oog op aantrekkelijkheid voor meisjes en allochtone leerlingen. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van ervaringen met commercieel ontwikkeld materiaal in de VS. Een tweede aanbeveling betreft de ontwikkeling van checklists die gebruikt kunnen worden bij de ontwikkeling en selectie van

software en ict-toepassingen, afgestemd op kenmerken van de leerlingpopulatie. Ook verdient het aanbeveling om te stimuleren dat een diverse groep potentiële gebruikers wordt betrokken bij het uittesten van educatieve software.

Verder zou Axis de ontwikkeling van projecten moeten stimuleren binnen en buiten school waarin aandacht wordt besteed aan toegankelijkheid voor meisjes, etnische en lage sociaal economische status-groepen. Ontwikkelactiviteiten gericht op toegankelijkheid en aantrekkelijkheid van ict-leeromgevingen in het onderwijs zouden zich niet alleen moeten richten op de technologie, maar ook op de manier waarop ermee wordt gewerkt. Elementen uit buitenschoolse initiatieven gericht op het bevorderen van de participatie van verschillende groepen leerlingen, bieden hiervoor aanknopingspunten. De literatuur suggereert dat het van belang is om ook aandacht te besteden aan de rol van ouders als het gaat om het bevorderen van de deelname van verschillende groepen leerlingen aan ict-activiteiten.

### **Emancipatie en multiculturaliteit als inhoud**

Ict blijkt goede mogelijkheden te bieden om multiculturaliteit en emancipatie vorm te geven als inhoud van het onderwijs. Het ondersteunen van de ontwikkeling van dergelijk materiaal voor de Nederlandse situatie heeft een hoge prioriteit, evenals het onderzoeken van de effecten van dergelijke projecten, zowel op de kennis en attitudes van leerlingen ten aanzien van het inhoudelijke onderwerp als op hun ict-vaardigheden en -attitudes.

### **Interactie**

Interactie tussen leerlingen bleek een belangrijk thema in de literatuur over sekseverschillen. Door de snelle ontwikkeling van nieuwe toepassingen is echter aanvullend onderzoek gewenst. Ook aan de interactie tussen leerlingen met verschillende culturele achtergronden zou in onderzoek aandacht besteed moeten worden. Ten slotte is een relevante vraag hoe verschillen tussen leerlingen in ict-vaardigheden positief gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld door samenwerking te stimuleren in ict-leeromgevingen.

Opvallend genoeg hebben we geen voorbeelden gevonden van good practices waarin de interactie tussen leerlingen bijzondere aandacht krijgt. Axis zou een rol kunnen spelen bij het stimuleren van projecten die zich hierop richten.

### **Competente docenten**

Wat betreft de deskundigheidsbevordering van docenten, zou Axis initiatieven kunnen ondersteunen om de deelname te bevorderen van vrouwelijke docenten aan ict-nascholing. Ook de werving van allochtone docenten voor ict-activiteiten op school zou gestimuleerd moeten worden, omdat ze als ict-rolmodellen kunnen fungeren voor allochtone leerlingen. Andere aanbevelingen betreffen het ondersteunen van alternatieve vormen van deskundigheidsbevordering van docenten en het stimuleren van initiatieven om in de nascholing aandacht te besteden aan verschillen tussen leerlingen. Daarbij zouden de mogelijkheden verkend moeten worden van de 'combinatie'-strategie en de 'doorschool'-strategie, die in de vorige paragraaf werden beschreven. Onderzoek zou een rol kunnen spelen bij de ondersteuning van de ontwikkeling van dergelijke initiatieven alsook bij de evaluatie ervan.

### **Literatuur**

Barbieri, M.J., & Light, P. (1992). Interaction, gender and performance on a computer-based problem solving task. *Learning and Instruction*, 2, 199-213.

- Becker, H.J., & Ravitz, J. (1998). The equity threat of promising innovations: pioneering internet-connected schools. *Journal of Educational Computing Research*, 19 (1), 1-26.
- Biraihmah, K. (1993). The non-neutrality of educational computer software. *Computers and Education*, 20 (4), 283-290.
- Bradshaw, J., Clegg, S., & Trayhurn D. (1995). An Investigation into Gender Bias in Educational Software Used in English Primary Schools. *Gender and Education*, 7 (2), 167-175.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R. (Eds.) (1999). *How people learn. Brain, mind, experience and school*. Washington: National Academy Press.
- Ching, C.C., Kafai, Y.B., Marshall, S.K. (2000). Spaces for Change: Gender and Technology Access in collaborative software design. *Journal of Science Education and Technology*, 9 (1), 67-78.
- Collis, B., & Remmers, E. (1997). *The World Wide Web in Education: Issues related to Cross-Cultural Communication and Interaction*. In: B.H. Khan (Ed.), *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- DeVoogd, G.L. (1998). Computer use lever power sharing: multicultural students' styles of participation and knowledge. *Computers & Education. An International Journal*, 31(4), 351-364.
- Eck, E. van, & Volman, M. (1999). *Nieuwe media, nieuwe verschillen. Een reviewstudie over sekseverschillen en ICT in het primair en voortgezet onderwijs*. Amsterdam: Vrije Universiteit / SCO-Kohnstamm Instituut.
- Fiore, C. (1999). Awakening the tech bug in girls. *Learning & Leading with Technology*, 26 (5), 10-17.
- Freedman, K., & Liu, M. (1996). The importance of computer experience, learning processes, and communication patterns in multicultural networking. *Educational Technology Research and Development*, 44 (1), 43-59.
- Gipson, J. (1997). Girls and computer technology: Barrier or key? *Educational Technology*, 37 (2), 41-43.
- Hativa, N., & Lesgold, A. (1996). Situational effects in classroom technology implementations. In: S.T. Kerr (Ed.), *Technology and the future of schooling* (p.131-171). Chicago: The University of Chicago Press.
- Henderson, L. (1996). Instructional design of interactive multimedia. A cultural critique. *Educational Technology Research and Development*, 44 (4), 85-104.
- Hickling, A. (1992). Rich schools, poor schools, boys and girls: Computer Education in Australian secondary schools. *Journal of Education Policy*, 7 (1), 1-21.

Hoffman, D.L., & Novak, T.P. (1998). Bridging the digital divide: the impact of race on computer access and internet use. Tennessee: z.u. (ED421563).

Hoyles, C., Healy L., & S. Pozzi (1992). Interdependence and autonomy: aspects of groupwork with computers. *Learning and Instruction*, 2, 239-257.

Hsi, S., & Hoadley, C. (1997). Productive discussion in science: gender equity through electronic discourse. *Journal of Science Education and Technology*, 6 (1), 23-36.

Janssen Reinen, I., & Plomp, Tj. (1993). Gender and computers: Another area of inequity in education? In: W. Pelgrum, I. Janssen Reinen & Tj. Plomp (Eds.). *Schools, teachers, students and computers: a cross-national perspective*. IEA-Comped Study Stage 2. The Hague: IEA, p. 91-116.

Lee, K. (1997). Impediments to good computer practice: some gender issues. *Computers in Education*, 28 (4), 251-259.

Mehan, H. (1985). *Computer literacy and social stratification*. Interactive Technology Laboratory Report 39. San Diego: California University.

McLoughlin, C. (1999). Culturally responsive technology use: developing an on-line community of learners. *British Journal of Educational Technology*, 30 (3), 231-243.

Pryor, J. (1995). Gender Issues in Groupwork – a case study involving with with computers. *British Educational Research Journal*, 21 (3), 277-289.

Simons, R.J. (1998). De rol van ICT in het onderwijs: een constructivistische visie. *Computers op School*, 10 (6), 4-10.

Sutton, R. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. *Review of Educational Research*, 61 (4), 475-503.

Volman, M. (1997). Gender-related effects of computer and information literacy education. *Journal of Curriculum Studies*, 29 (3), 315-328.

## 8. Verwachtingen van deelnemers

C. Doets en A. Westerhuis

### 8.1 Achtergrond en vraagstelling

Op verzoek van de Tweede Kamer is de WEB (Wet Educatie en Beroepsonderwijs) in 2000 geëvalueerd. De evaluatie vond plaats onder verantwoordelijkheid van een stuurgroep, die de evaluatiethema's heeft vastgesteld en vervolgens aan een aantal organisaties de opdracht heeft gegeven het evaluatieonderzoek uit te voeren. Eén van de thema's van de evaluatie was de vraag of de WEB "de actoren zodanig aanstuurt dat voldaan wordt aan de individuele vraag, de toegankelijkheid van het onderwijs en de positie van de deelnemer wordt versterkt". Dit onderzoek is uitgevoerd door Cinop<sup>3</sup>.

Een belangrijk onderdeel van de evaluatie was een empirisch onderzoek, door middel van een schriftelijke enquête onder een grote groep (circa drieduizend) deelnemers aan het secundair beroepsonderwijs. Voor zover bekend is dit de eerste maal dat in Nederland een zo omvangrijke groep deelnemers aan het woord is gekomen om hun mening te geven over een aantal aspecten van het onderwijs.

De deelnemers aan het onderzoek waren afkomstig uit Agrarische Opleidings Centra (AOC's) en Regionale Opleidingen Centra (ROC's). In de ROC's zijn deelnemers uit alle sectoren bevraagd: techniek, handel & economie en zorg & welzijn. In de eindrapportage van het evaluatieonderzoek is een zo compleet mogelijk beeld geschetst van de verwachtingen en ervaringen van de deelnemers. Daarbij is zoveel mogelijk op het niveau van de totale steekproef gerapporteerd. Indien verschillen tussen de vier onderscheiden sectoren werden geconstateerd, zijn deze aangegeven.

Door de omvang van de steekproef is het mogelijk een meer gedetailleerd beeld te schetsen van de afzonderlijke sectoren. Ten behoeve van de Axis-tendrapportage is een nadere analyse gemaakt van de sector techniek. Uit deze sector hebben circa achthonderd deelnemers aan het onderzoek deelgenomen, waardoor een redelijke indicatie kan worden gekregen van wensen en verwachtingen van deelnemers uit deze sector en ook binnen de sector vergelijkingen kunnen worden gemaakt tussen deelpopulaties. Op basis van de resultaten van het empirisch onderzoek kan worden nagegaan met welke veranderingen het technisch beroepsonderwijs beter kan voldoen aan de wensen van alle deelnemers.

De volgende vraagstellingen lagen aan de nadere analyse ten grondslag:

- Voldoet de technische beroepsopleiding aan de verwachtingen en wensen van de deelnemers? Hierbij is met name gekeken naar het beroepsbeeld dat deelnemers hebben en de mate waarin deelnemers vinden dat de opleiding past bij dat beeld, de mate waarin de opleiding past bij het niveau van de deelnemers en hun wensen ten aanzien van differentiatie en flexibilisering;
- Welke begeleiding vindt plaats en in hoeverre voldoet deze aan de verwachtingen en wensen van deelnemers? Een adequate begeleiding buiten het directe leerproces zal de effectiviteit van de opleiding vergroten en uitval verminderen. Nagegaan is op welke momenten en op welke wijze begeleiding wordt gegeven. Het gaat daarbij zowel om begeleiding bij de instroom, studie- en beroepskeuzebegeleiding en begeleiding bij de uitstroom als om sociaal emotionele begeleiding;

---

<sup>3</sup> Het eindrapport van dit onderzoek verschijnt in de loop van februari 2001 bij de SDU met als titel "Voldoen aan individuele vraag, toegankelijkheid, positie deelnemer", onder de eindredactie van Cees Doets en Anneke Westerhuis.

- Wordt expliciet aandacht besteedt aan kwetsbare groepen en zogenaamde risicoleerlingen? Het technisch beroepsonderwijs heeft, evenals andere sectoren in het beroepsonderwijs, kwetsbare deelnemers. Deelnemers die bijvoorbeeld een achterstand in studievaardigheid hebben of in de algemene, ondersteunde vakken. Nagegaan is in hoeverre kwetsbare deelnemers in beeld zijn en welke begeleiding deze deelnemers krijgen.

Bij de beschrijving van de resultaten is zoveel mogelijk uitgegaan van de drieslag: a) wat is de feitelijke situatie volgens de deelnemers; b) in hoeverre voldoet deze aan de wensen en verwachtingen en c) in hoeverre zijn de deelnemers (on)tevreden over de feitelijke situatie. Om de gegevens in de juiste context te kunnen plaatsen wordt, alvorens op de resultaten van het onderzoek in te gaan, in de volgende paragraaf een korte karakterisering gegeven van de achtergrond van de deelnemers aan het onderzoek.

De resultaten van het empirisch onderzoek in de volgende paragrafen worden gespiegeld aan de resultaten van ander onderzoek en recente literatuur. In de laatste paragraaf worden conclusies getrokken en wordt nagaan welke verbeteringen in het technisch beroepsonderwijs gewenst zijn.

## 8.2 De steekproef

De gegevens zijn verzameld in de eerste helft van 2000. Aan het onderzoek hebben in totaal 795 deelnemers uit de sector techniek deelgenomen.<sup>4</sup> De deelnemers waren voor ongeveer de helft afkomstig uit het eerste leerjaar en voor de andere helft uit het tweede leerjaar. In de sector techniek wordt een vijftal richtingen onderscheiden, te weten: bouwkunde, elektrotechniek, motorvoertuigtechniek, procestechiek en werktuigbouw. Daarnaast kan een onderscheid worden gemaakt naar leerweg, te weten: de Beroeps Opleidende Leerweg (BOL) en de Beroeps Begeleidende Leerweg (BBL), en naar niveau: het niveau van de assistentopleiding (1), de basisberoepsopleiding (2), de vakopleiding (3) en de middenkaderopleiding (4). Tabel 1 geeft een overzicht van de verdeling van de respondenten over deze drie variabelen.

Tabel 1 Aantal respondenten per opleiding, verdeeld over niveau en leerweg

Richting	niveau				leerweg		totaal	
	1	2	3	4	BBL	BOL	N	%
bouwk.		106	16	69	86	105	191	24
elektro	11	47	21	155	92	142	234	29
motorv	24	66	15		76	29	105	13
procest.	9	9	43	39	21	79	100	13
werktuig.		50	14	101	54	111	165	21
totaal	N	44	278	109	364	329	466	795
	%	5	35	14	46	41	59	

De meeste respondenten (bijna 30%) zijn afkomstig uit de richting bouwkunde, daarna volgen met ruim 20% de richtingen elektrotechniek en werktuigbouwkunde. Uit de richtingen procestechiek en motorvoertuigtechniek is 13% van de deelnemers afkomstig.

<sup>4</sup> Voor een uitvoerige methodologische verantwoording wordt verwezen naar de hoofdstukken 10, 11 en 12 van het in voetnoot 1 genoemde rapport.

De verdeling over beide leerwegen is 41% voor de BBL en 59% voor de BOL. Wat betreft de niveaus is bijna de helft van de respondenten uit de middenkaderopleiding afkomstig (niveau 4), ongeveer eenderde uit de basisberoepsopleiding en 14% uit de vakopleiding. Slechts een gering aantal (5%) volgt de assistentopleiding.

Bij de bespreking van de resultaten zal, naast een beschrijving van de totale steekproef, aan de hand van deze variabelen (richting, leerweg en niveau) tevens worden nagegaan in hoeverre er verschillen bestaan tussen de richtingen binnen de sector techniek<sup>5</sup>. Indien relevant zal ook worden aangegeven in hoeverre de sector techniek afwijkt van andere sectoren in het middelbaar beroepsonderwijs<sup>6</sup>.

Behalve met gegevens betreffende de opleiding, kan de steekproef ook worden gekarakteriseerd met behulp van twee achtergrondkenmerken van de deelnemers: leeftijd en vooropleiding.

*Tabel 2      Leeftijd en vooropleiding, gerelateerd aan richting en leerweg (in percentages)<sup>7</sup>*

leeftijd/ vooropleid.	richting					leerweg		totaal	
	bouwk.	elektr.	motorv.	procest.	werktb.	BBL	BOL	N	%
16-17	42	38	33	27	35	24	45	281	36
18-20	50	44	58	49	55	46	53	387	50
>20	9	18	9	24	10	31	2	108	14
vbo	65	61	68	17	35	71	38	401	52
mavo	25	33	25	76	49	23	50	301	39
havo/vwo	8	5	4	6	14	4	11	60	8
overig	2	1	3	1	2	3	1	13	2

Ongeveer de helft van de respondenten is tussen de achttien en twintig jaar, iets meer dan een derde is zestien of zeventien jaar en ruim 10% is ouder dan twintig jaar. Oudere leerlingen zijn met name te vinden bij de richting procestechniek en in de Beroeps Begeleidende Leerweg.

De vooropleiding van de meeste respondenten is vbo, op afstand gevolgd door mavo.

Procestechniek kent relatief veel respondenten met een mavo-opleiding en werktuigbouwkunde kent relatief veel respondenten met een havo/vwo vooropleiding. Wat betreft de leerweg blijkt dat veel respondenten in de BBL een vbo-opleiding hebben en veel respondenten in de BOL een mavo-opleiding.

In de steekproef kwamen nauwelijks meisjes voor (slechts 5%). Techniek is blijkbaar nog steeds een ‘mannenaangelegenheid’. De meeste vrouwelijke respondenten waren te vinden in de richting procestechniek (circa 25%, tegenover slechts 1% in de elektrotechniek). Ongeveer 8% van de respondenten was van allochtone afkomst.

### **8.3 Het meten van verwachtingen**

<sup>5</sup> Gezien de relatief geringe omvang van de subgroepen, alsmede de onderlinge verschillen in aantallen, kunnen geen uitspraken worden gedaan omtrent de representativiteit voor de gehele populatie. De resultaten moeten derhalve vooral als indicaties worden gezien van mogelijke verschillen. Ter wille van de leesbaarheid en de omvang van dit artikel zijn daarbij niet steeds alle achterliggende tabellen opgenomen in de tekst.

<sup>6</sup> Voor een meer uitvoerige beschrijving van de verschillen tussen de sectoren wordt verwezen naar het bij voetnoot 1 genoemde eindrapport.

<sup>7</sup> Door ontbrekende gegevens kan de N lager uitvallen dan 795. Totaalpercentages kunnen door afronding hoger uitkomen dan 100%.

In het kader van het ATB<sup>8</sup> programma is regelmatig onderzoek gedaan naar wensen en verwachtingen van deelnemers (Neuvel, Pauwels, 1999; Pauwels, 2000). Het blijkt dat, als deelnemers tevreden zijn over de opleiding, ze veelal over de gehele linie tevreden zijn. Veel deelnemers zijn consistent in hun scoringsgedrag: ze zijn over veel aspecten tevreden of geven op veel items een negatief oordeel. Over het algemeen blijken leerlingen met een vbo-diploma meer tevreden te zijn met de opleiding dan leerlingen met een mavo-achtergrond. Dit blijkt ook uit het feit dat de afname in tevredenheid in de ATB-meting over 1998 verklaard kan worden uit de relatieve afname van het aantal deelnemers met een vbo-achtergrond. Een verklaring zou kunnen zijn dat vbo-ers beter weten wat hen te wachten staat in een beroepsopleiding dan deelnemers die van de mavo komen (Neuvel, Pauwels, 1999).

Ook blijkt een verband te bestaan tussen de kans die deelnemers zichzelf toedichten het diploma te halen en plezier beleven aan de opleiding (aansluiting goed, wel/niet moeilijk om aan de eisen van de opleiding te voldoen). Deelnemers die de opleiding moeilijk vinden, zijn minder tevreden. Deze samenhang wordt vaker geconstateerd. De universiteit van Gent (B) start binnenkort met de ontwikkeling van een instrument dat de Vlaamse Inspectie zal gebruiken om het schoolwelbevinden van leerlingen te bevragen. In het vooronderzoek komen de onderzoekers tot de constatering dat schoolbeleving en schoolprestaties samenhangen: wanneer het welbevinden van de leerling in de schoolsituatie is verstoord, vergroot de kans op falen in de leer- en ontwikkelingsprocessen (Van Petegem, 2000). Wat is de verklaring voor deze samenhang? Verhoogt plezier in de opleiding de motivatie zich in te zetten het diploma te halen of bepaalt het idee dat men de opleiding ‘aankan’ dat deelnemers positiever zijn over hun opleiding? Van Petegems benadering impliceert dat deze samenhang niet is te vatten in het concept ‘oorzaak-gevolg’. Zij gaat ervan uit dat als, door welke reden dan ook, het welbevinden is verstoord, leerlingen zullen proberen hun onaangename gevoelens te reduceren. Ze zullen proberen hun welbevinden weer op peil te brengen door zogenoemde coping-strategieën. Dat wil zeggen dat leerlingen zullen proberen onaangename gevoelens te reduceren door het uiten van afwijkend (ordeverstorend) of vermijdend gedrag. Dit gedrag heeft invloed op hun schoolprestaties.

Uit onderzoek blijkt dat verschillen in schoolbeleving nauw samenhangen met de kenmerken van de school als sociale organisatie. Dat leerlingen zich in de ene school beter voelen dan in de andere, hangt sterk samen met de mate waarin leerlingen het gevoel hebben dat leraren rekening houden met hun noden en interesses evenals de mate waarin leerkrachten als team aan deze ‘zorgen’ werken (Van Petegem, 2000). Werk je aan het schoolwelbevinden, dan werk je aan het verbeteren van de condities waaronder goede prestaties te behalen zijn, lijkt de redenering.

#### **8.4 Voldoet de opleiding?**

---

<sup>8</sup> ATB staat voor Aantrekkelijk Technisch Beroepsonderwijs. Het ATB-programma is van start gegaan op 1 april 1996 en heeft als uitgangspunt dat in het technisch beroepsonderwijs een kwantitatief en een kwalitatief probleem opgelost moet worden: te weinig nieuwe instroom van leerlingen in de sector en onvoldoende voorbereiding op de ontwikkelingen in de beroepspraktijk. In het ATB-programma zijn vele acties ondernomen om de aantrekkelijkheid van het technisch beroepsonderwijs te verbeteren. Alle acties zijn gemonitord en geëvalueerd op hun effecten.



In het onderzoek is aan de deelnemers gevraagd of zij op het moment van het onderzoek een duidelijke beroepskeuze hadden gemaakt en of deze keuze nog dezelfde was als bij de start van de opleiding. De meeste deelnemers (ongeveer 80%) gaven aan een beroepskeuze te hebben gemaakt. Van die 80% maakte ongeveer 60% een keuze die niet meer is veranderd, ongeveer 10% is van mening veranderd, eenzelfde percentage heeft gedurende de opleiding, na aanvankelijke aarzeling, een beroepskeuze gemaakt. Een niet geringe minderheid van zo'n 20% heeft echter ook na de opleiding een tijdje gevolgd te hebben, nog geen duidelijke keuze gemaakt voor een beroep. Er kunnen duidelijke verschillen worden geconstateerd tussen opleidingsrichtingen. De stabiliteit van de keuze is het sterkst in de richting motorvoertuigtechniek. Circa 80% blijft hier bij de oorspronkelijke keuze, tegenover slechts 48% in de richting werktuigbouw. Binnen deze richting en de richting procestechniek bevinden zich ook de meeste respondenten die na verloop van tijd nog steeds geen keuze hebben gemaakt (respectievelijk 28% en 23%, versus bijvoorbeeld 5% bij motorvoertuigtechniek). Ook tussen leerwegen kunnen aanzienlijke verschillen worden geconstateerd. Bij de BBL heeft bijna driekwart van de respondenten een duidelijke en stabiele keuze gemaakt, bij de BOL gold dat maar voor iets meer dan de helft van de respondenten. Bij de BOL was het aantal 'niet-kiezers' ook behoorlijk hoog (circa 27%). Uit bovengenoemde cijfers valt te constateren dat nogal wat deelnemers, met name in de meer theoretische variant van de opleiding, moeite hebben een beroepskeuze te maken. Tegen dit verschijnsel kan men op twee manieren aankijken. Aan de ene kant vanuit een 'traditionele' benadering en ernaar streven dat alle deelnemers een duidelijk beroepsbeeld krijgen en ernaar streven dat de relatie tussen opleiding en (perceptie van het) beroepsbeeld optimaal is. Deelnemers zullen dan inzicht moeten krijgen in de verschillende mogelijkheden en begeleid moeten worden in een proces waarin ze tot een keuze komen. Aan de andere kant kan men ervoor kiezen uit te gaan van de gedachte dat een al te vastomlijnd beroepsperspectief in de huidige samenleving op termijn de employability niet ten goede zal komen. Velen zullen immers gedurende hun carrière veranderen van beroep/werk. In de opleiding zou daar op ingespeeld kunnen worden door de deelnemers te leren leven met deze 'onzekerheid' en te leren omgaan met verschuivende beroepsperspectieven.

Aan alle deelnemers is gevraagd of hun opleiding past bij het beeld van het werk dat men later wil gaan doen. Ongeveer de helft van de deelnemers is van mening dat de opleiding goed paste bij dit toekomstbeeld, ongeveer 20% vond de 'fit' redelijk, maar nog altijd een kleine 30% vond dat de gekozen opleiding maar matig of zelfs slecht paste bij hun beeld van het toekomstige werk. De sector techniek scoort in dezen duidelijk lager dan de sector zorg & welzijn en het agrarisch beroepsonderwijs. Er bestaan op dit punt nauwelijks verschillen tussen BBL of BOL deelnemers. Opvallend is dat de deelnemers aan de hogere niveaus relatief vaker vinden dat de opleiding niet past bij het beroepsbeeld dan de deelnemers aan de lager niveaus van de beroepsopleiding. Uit tabel 3 blijkt dat er ook verschillen zijn tussen verschillende richtingen in de sector techniek.

*Tabel 3 Past de opleiding bij het beeld van het beroep (in percentages)?*

richting	goed	redelijk	matig	slecht
bouwkund.	62	16	18	4
elektrotechn.	42	20	22	16
motorvoert.	58	21	19	2
procestechn.	46	26	22	7
werktuigb.	45	24	23	8
totaal(N=736)	50	21	21	9

De deelnemers van de richting bouwkunde en motorvoertuigtechniek zijn het meest positief: bijna 80% van de deelnemers vond dat hun beroepsbeeld en de opleiding goed tot redelijk bij elkaar passen. Daartegenover staat elektrotechniek: volgens 16% van de respondenten is de ‘fit’ ronduit slecht en nog eens ruim 20% sprak het oordeel matig uit.

Wat betreft de moeilijkheidsgraad van de opleiding blijkt dat een relatief grote groep deelnemers de opleidingen in de sector techniek te moeilijk vindt: ongeveer 17% is deze mening toegedaan (zie tabel 4). Dit aantal is veel hoger dan in de andere sectoren van het middelbaar beroepsonderwijs, waar de percentages rond of onder de tien procent lagen.

*Tabel 4 Moeilijkheidsgraad van de opleiding (in percentages)*

richting	te gemakkelijk	goed	te moeilijk
bouwkund.	15	77	8
elektrotechn.	12	66	22
motorvoert.	18	67	16
procestechn.	16	63	21
werktuigb.	20	61	20
totaal(N=784)	16	68	17

Tegenover het percentage deelnemers dat de opleiding te moeilijk vond, staat een ongeveer even grote groep (16%) die de opleiding te gemakkelijk vond. Ook hier wijkt techniek af van de andere sectoren in het middelbaar beroepsonderwijs, waar tussen de 20% en 30% van de deelnemers de opleiding te gemakkelijk vond. Tussen de verschillende opleidingen in de technische sector zijn verschillen. Bouwkunde lijkt qua moeilijkheidsgraad het meest uitgebalanceerd: bijna 80% van de deelnemers vindt de moeilijkheidsgraad precies goed. Dit evenwicht is minder aanwezig bij de opleidingen werktuigbouwkunde en procestechniek, waar nogal wat deelnemers de opleiding of te moeilijk of te gemakkelijk vonden. Als het niveau in de vergelijking wordt betrokken, blijkt dat het laagste niveau (de assistentopleidingen) relatief door veel deelnemers te gemakkelijk werd gevonden. Bijna 40% is die mening toegedaan. Op de hogere niveaus werd de opleiding door meer deelnemers te moeilijk gevonden: voor de middenkaderopleiding geldt dat voor ruim 20% van de deelnemers.

Ook blijkt dat de BOL door meer deelnemers te moeilijk werd gevonden dan de BBL. Wisselingen van leerweg kwamen overigens nauwelijks voor. Alleen bij bouwkunde (6%) en elektrotechniek (9%) stapte een substantieel aantal deelnemers over van de BOL naar de BBL.

Meer dan de helft van de groep die de opleiding te moeilijk vond, is ontevreden over de geboden mogelijkheden om de opleiding aan te passen aan hun niveau. Daarbij wijkt techniek in ongunstige zin af van de andere sectoren van het middelbaar beroepsonderwijs.

Uit ander onderzoek is over deze thema's weinig bekend. Vaak wordt alleen de naar de tevredenheid over een opleiding gevraagd, zonder de opleiding in verband te brengen met het uiteindelijke doel: werk vinden in het door de deelnemer gekozen beroep. Uit het al eerder aangehaalde ATB onderzoek is bijvoorbeeld bekend dat de meeste leerlingen graag naar school komen. Daarbij gaat het hen vooral om de contacten met andere leerlingen, deze worden hoog gewaardeerd. Interessant is dat er een sterk verband bestaat tussen de mate

waarin de leerlingen het gevoel hebben invloed te hebben op de manier waarop ze worden opgeleid en of men graag naar school komt. Met name leerlingen die invloed hebben op de manier waarop ze worden opgeleid, komen graag naar school. Een andere interessante bevinding uit de ATB monitorrapportage van 1999 is dat de waardering voor werkvormen als zelfstandig werken en leren in groepsverband hoog is: ruim 80% van de deelnemers zegt het leuk te vinden om zelfstandig of in groepjes te werken/leren. Leerlingen stellen afwisseling bijzonder op prijs en geven veelvuldig aan een meerwaarde te zien in met name werken in groepsverband. Het kunnen vergaderen, overleggen, presenteren en dergelijke, zijn vaardigheden die noodzakelijk zijn bij groepswork. Deze zijn volgens de leerlingen ook in de latere beroepspraktijk uiterst noodzakelijk. Toch blijft de leraar de spil in het onderwijsleerproces. Een leraar die goed kan uitleggen, orde kan houden en leerlingen serieus neemt, is voor de leerlingen de meest cruciale factor in het bepalen van hun tevredenheid met het onderwijs.

Uit het ATB onderzoek komt ook naar voren dat deelnemers veel belang hechten aan de praktijkgerichtheid van hun (BOL)opleiding. Mbo'ers vinden het belangrijk dat in hun opleiding een goed evenwicht is tussen theorie en praktijk, tussen leren en doen. Leerlingen die van plan zijn na het mbo door te studeren, denken hier niet anders over dan leerlingen die meteen aan het werk willen. De concrete invulling van praktijkvorming is voor de meeste leerlingen toch enigszins ondergeschikt aan zo'n evenwichtig programma. Een (te) theoretische opleiding wordt duidelijk afgewezen. De behoefte om de praktijk beter te leren kennen, blijkt ook uit het feit dat deelnemers meer excursies willen in hun opleiding. (Neuvel, Pauwels, 1999).

### 8.5 Begeleiding tijdens de opleiding

Volgens de WEB is het essentieel dat de deelnemers gedurende de verschillende fasen van hun opleiding adequaat worden begeleid. Dat geldt zowel voor het directe lesgeven als voor de begeleiding die buiten de lessituatie plaatsvindt. Een goed begeleidingssysteem zal de effectiviteit van het onderwijs vergroten en tevens de kans verminderen op voortijdige uitval. In het onderzoek is een onderscheid gemaakt in instroom-, doorstroom- en uitstroombegeleiding.

Een intakegesprek bij de startfase van de opleiding is een belangrijke voorwaarde om de verwachtingen en mogelijkheden te peilen van de deelnemers. Ook een oriëntatieweek geeft de deelnemers een goed beeld van wat de opleiding en het beroep feitelijk inhouden. Daarnaast zal de opleiding optimaal afgestemd moeten worden op het niveau van de deelnemer, waartoe een gesprek over achtergrond en niveau een hulpmiddel kan zijn. Tenslotte kan de deelnemer tijdens de instroom de mogelijkheid voorgehouden worden om te kiezen voor de leerweg die het beste bij hem of haar past. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de mate waarin deze vormen van instroombegeleiding plaatsvinden.

Tabel 5 *Instroombegeleiding (in percentages)*

richting	algemene intake	oriëntatie week	niveaugesprek	gesprek over leerweg
bouwkunde	52	65	50	34
elektrotechn.	65	64	66	35
motorvoert.	85	62	50	47
procestechn.	31	62	44	13
werktuigb.	92	75	67	34

totaal (N=360-371) <sup>9</sup>	64	66	56	33
------------------------------------	----	----	----	----

Voor wat betreft de gehele technische sector heeft ongeveer tweederde van de deelnemers een intakegesprek gehad of heeft deelgenomen aan een oriëntatieweek. Daarmee blijft de sector techniek enigszins achter bij de sectoren economie & handel en zorg & welzijn waar de percentages lagen tussen de 70% en 80%. Een gesprek vooraf of het niveau van de opleiding past bij dat van de deelnemer, vond minder vaak plaats: gemiddeld voor iets meer dan de helft van de deelnemers. Gesprekken over de meest geschikte leerweg (BOL of BBL) vonden nog minder plaats: dit onderwerp meldde maar ongeveer een derde van de deelnemers. Wat betreft deze laatste twee vormen van instroombegeleiding, wijkt techniek niet sterk af van de andere sectoren. Binnen de sector techniek zijn echter wel aanmerkelijke verschillen te constateren. Bij procestechiek lijkt de minste aandacht te bestaan voor instroombegeleiding.

Procestechiek scoorde op alle onderdelen het laagst, qua intake en gesprekken over de leerweg zelfs extreem laag. Werktuigbouwkunde, gevolgd door motorvoertuigtechniek sprongen er in positieve zin uit. De meeste deelnemers beoordeelden hun instroombegeleiding als nuttig, waarbij deelnemers elektrotechniek over het algemeen wat negatiever waren dan deelnemers van de andere richtingen.

Ongeveer 60% van de deelnemers meldde dat tijdens de opleiding individuele gesprekken plaatsvinden over de opleiding en de beroepsmogelijkheden. Een kleiner percentage, rond de 40%, meldde een uitgebreide beroepenvoorlichting te hebben gehad. Vergeleken bij de andere sectoren in het beroepsonderwijs, scoorde techniek hier laag (in de andere sectoren lagen de percentages respectievelijk rond de 70% en rond de 50%). Bij werktuigbouw werd de minste aandacht besteed aan doorstroombegeleiding. Daar heerste bij de deelnemers (evenals bij elektrotechniek) dan ook een grote mate van ontevredenheid over de begeleiding: ruim eenderde van de deelnemers was niet tevreden over studie- en beroepskeuzebegeleiding. De tevredenheid over de doorstroombegeleiding was overigens in de gehele sector techniek relatief laag, vergeleken met de andere sectoren,. Meer dan een kwart van de deelnemers gaf aan hierover ontevreden te zijn. Bij de andere sectoren lagen de percentages tussen de 16% en 20%.

Opvallend is dat de opleidingen op de lagere niveaus meer aandacht besteden aan studie- en beroepskeuzebegeleiding. Bijna driekwart van de deelnemers aan de assistentopleidingen meldde een begeleidingsgesprek te hebben gehad, bij de middenkaderopleiding gold dat voor iets meer dan 50%. Ook aan beroepenvoorlichting wordt relatief meer aandacht besteed in de assistentopleiding dan in de middenkaderopleiding. Tussen de BBL en BOL bestaan slechts geringe verschillen.

Wat betreft de sociaal-emotionele begeleiding blijkt dat een relatief hoog percentage deelnemers van technische opleidingen meldde dat er geen mogelijkheden zijn voor begeleiding bij persoonlijke problemen. Rond de 8% gaf aan dat dit niet mogelijk is, in de andere sectoren lagen de percentages rond of onder de 5%.

Ongeveer 30% van de deelnemers geeft aan begeleiding te hebben gehad bij persoonlijke problemen. Persoonlijke begeleiding vindt relatief weinig plaats in de assistentopleidingen: circa 7% versus 33% in de middenkaderopleiding. Dat is aanmerkelijk lager dan in de andere sectoren, waar de percentages varieerden van 38% tot 50%. Ook binnen de BBL vond minder persoonlijke begeleiding plaats dan binnen de BOL.

<sup>9</sup> Deze vragen gelden alleen de eerstejaars. Doordat niet iedereen alle vragen heeft beantwoord, varieert de N tussen de twee genoemde getallen.

De deelnemers uit de sector techniek waren vaker ontevreden over de begeleiding bij persoonlijke problemen dan in de andere sectoren. Binnen techniek springen de richtingen elektrotechniek en werktuigbouw er in negatieve zin uit.

Tenslotte is naar de uitstroombegeleiding gekeken: in hoeverre worden deelnemers expliciet voorbereid op de fase na hun opleiding? Er zijn drie vormen van uitstroombegeleiding onderscheiden: een gesprek met de begeleider over werken of doorleren; expliciete voorlichting over het beroep en het doen van een stage. De resultaten staan in tabel 6.

*Tabel 6 Vormen van uitstroombegeleiding (in percentages)*

richting	gesprek	voorlichting	stage
bouwkunde	38	67	33
elektrotechn.	25	44	19
motorvoert.	41	74	50
procestechn.	15	46	11
werktuigb.	20	46	23
totaal(N=775)	28	54	26

De meest gebruikte vorm van uitstroombegeleiding is het geven van voorlichting over het beroep. Iets meer dan de helft van de deelnemers noemde dit. Gesprekken over de keuze tussen werken of doorleren vonden veel minder plaats: slechts iets meer dan een kwart maakte hier melding van. Ook stages werden maar door iets meer dan een kwart genoemd. Vergeleken met de andere sectoren blijft de sector techniek met name op het terrein van de stages ver achter: in de andere sectoren zei 60% tot 80% van de deelnemers stage te hebben gelopen.

In de sector techniek zijn ook verschillen te zien. Stages kwamen het meest voor bij motorvoertuigen en zeer weinig bij procestechniek. In deze laatste opleiding werden ook relatief weinig uitstroomgesprekken gevoerd.

Wat betreft de verschillende niveaus valt op dat de meeste aandacht voor uitstroombegeleiding bestaat op de lagere niveaus.

Nogal wat deelnemers waren ontevreden over hun uitstroombegeleiding: bijna 50% gaf aan ontevreden te zijn. Het meest ontevreden waren de deelnemers in de werktuigbouw en in iets mindere mate de deelnemers in de elektrotechniek en de procestechniek. Deelnemers in de BOL en deelnemers in de hogere opleidingen waren over het algemeen het meest ontevreden.

Ook uit ander onderzoek weten we dat deelnemers veel waarde hechten aan goede begeleiding en dat daaraan in hun ogen nogal wat ontbreekt. In de ATB monitor konden deelnemers hun tevredenheid over hun begeleiding kenbaar maken op een tienpuntsschaal. Daarop scoorde deze een mager zesje. Veel leerlingen geven aan dat er naar hun oordeel met name te weinig persoonlijke begeleiding plaatsvindt.

Vooraf persoonlijke eigenschappen en vaardigheden van de mentor bepalen de tevredenheid van de leerlingen over leerlingbegeleiding. Als de mentor iemand is die in staat is om 'open minded' naar de leerlingen te luisteren, ze behandelt als volwassenen, in staat is om af en toe 'een hand op de schouder te leggen', dan wordt hij of zij zeer gewaardeerd door de leerlingen. Met name kunnen leerlingen het niet waarderen dat een mentor eenzijdig gericht is op studieresultaten, zich niet bekommert om de voortgang van leerlingen in vakken die hij of zij zelf niet doceert en mentoruren slechts gericht zijn op het vakgebied van de mentor zelf.

Interessant is ook dat, afgezien van de inhoud en uitkomsten van de begeleiding, leerlingen meer tevreden zijn over begeleiding als ze ervaren dat het makkelijk is een afspraak te maken met hun mentor. Deelnemers zijn ook meer tevreden over de begeleiding wanneer de frequentie van de individuele en groeps gesprekken hoger is. Alleen al het feit dat er aandacht aan hen wordt besteed, wordt kennelijk al hoog gewaardeerd.

## 8.6 Kwetsbare<sup>10</sup> deelnemers

Een aantal deelnemers in de sector techniek kan ten gevolge van achterstanden in vooropleiding, taal, studievoordigheden etc. tot een kwetsbare groep worden gerekend. Naarmate er meer aandacht aan hun achterstanden wordt besteed, zal de kans op uitval afnemen en de effectiviteit van de opleiding toenemen.

Aan deelnemers is gevraagd in hoeverre zij vonden dat ze een achterstand in voorkennis hadden, in hoeverre ze vonden over onvoldoende studievoordigheden te beschikken en in hoeverre ze van mening waren dat hun studieresultaten slecht of onvoldoende zijn.

Tabel 7 Deelnemers met (potentiële) achterstand (in percentages)

richting	achterstand in voorkennis	onvoldoende studievoordigheden	slechte/onvoldoende resultaten
bouwkunde	18	14	11
elektrotechn.	22	15	18
motorvoert.	17	15	17
procestechn.	15	17	23
werktuigb.	23	20	15
totaal(N=783)	20	16	16

Ongeveer 20% van de deelnemers schatte in een achterstand in voorkennis te hebben ten aanzien van de algemene vakken bij de instroom. Een iets kleiner percentage vond dat de studievoordigheden bij instroom onvoldoende waren: 16% was deze mening toegedaan. In beide gevallen zijn er geringe verschillen te constateren tussen de verschillende richtingen. Bij werktuigbouwkunde lijkt zich de grootste groep risicoleerlingen te bevinden. Tussen de beide leerwegen bestaan ten aanzien van de achterstand in voorkennis duidelijke verschillen. In de BBL gaf 15% van de deelnemers aan over onvoldoende voorkennis te beschikken bij de instroom, bij de BOL was dat 23%.

Ongeveer 16% van de deelnemers vond dat ze in de loop van de studie onvoldoende of slechte resultaten behalen. Wat dit betreft steekt de sector techniek ongunstig af bij de andere sectoren. In de sector zorg & welzijn lag dit percentage rond de 5% en in de sector economie & handel en in de AOC's rond de 12%. Binnen de sector techniek sprong procestechniek er uit: bijna een kwart van de deelnemers vond hun resultaten onvoldoende.

In hoeverre wordt er nu geïnvesteerd in het geven van extra begeleiding en ondersteuning?

Tabel 8 Specifieke begeleiding (in percentages)

richting	toetsing	begeleidingsgesprekken	bijles of
----------	----------	------------------------	-----------

<sup>10</sup> Kwetsbaar wordt hier in een ruime betekenis gebruikt. Het gaat om individuen en groepen die extra aandacht nodig hebben, omdat zonder deze aandacht de kans groot is dat ze de opleiding niet zullen afronden. In feite gaat het erom dat de opleiding optimaal maatwerk levert om tegemoet te komen aan de mogelijkheden en wensen van deze deelnemers.

	studievaardigheid	over studievoortgang	huiswerkbegeleiding gehad
bouwkunde	24	52	19
elektrotechn.	38	51	27
motorvoert.	27	41	14
procestechn.	14	48	12
werktuigb.	17	42	28
totaal(N=783)	26	48	22

Ongeveer een kwart van de deelnemers meldde dat er bij de instroom expliciet aandacht is besteed aan hun studievaardigheden. Met name bij elektrotechniek werd hierop gelet. Procestechniek en werktuigbouwkunde blijven duidelijk achter. Nadere analyse leert dat er met name op de lagere niveaus aandacht aan de toetsing van studievaardigheden is besteed: circa 50% van de deelnemers aan de assistentopleidingen meldde dit, tegenover circa 20% van de middenkaderopleidingen. Ook binnen de BBL (33%) lagen de percentages aanzienlijk hoger dan binnen de BOL (21%). Overigens wijkt de sector techniek in zijn geheel in gunstige zin af van de andere sectoren, waar de percentages rond de 15% en 20% lagen. Tijdens de studie kreeg ongeveer de helft van de deelnemers voortgangsbegeleiding in de vorm van gesprekken. Techniek wijkt in dit opzicht niet sterk af van de andere sectoren. Motorvoertuigtechniek en werktuigbouw blijven binnen de techniek wat achter bij de andere richtingen (elektrotechniek en bouwkunde).

Expliciete bijles of huiswerkbegeleiding werd door ongeveer een vijfde van de deelnemers gemeld. Techniek 'scoorde' in dit opzicht hoger dan de andere sectoren. Extra hulp is het meest vaak gegeven bij werktuigbouw en elektrotechniek. Wat verder opvalt is dat het krijgen van bijles of huiswerkbegeleiding relatief vaker voorkwam bij de BOL dan bij de BBL. Overigens kreeg maar ongeveer de helft van de deelnemers die dat nadrukkelijk wenste ook extra hulp in de vorm van bijles of huiswerkbegeleiding. Met name bij procestechniek en motorvoertuigtechniek zouden veel deelnemers graag extra hulp gehad willen hebben.

## 8.7 Conclusies

Terugkijkend op de resultaten van het empirische onderzoek, blijkt dat het grootste deel van de deelnemers zijn of haar weg binnen de technische opleidingen redelijk tot goed lijkt te vinden en ook redelijk tevreden is over de in het onderzoek onderscheiden aspecten van opleidingen. Toch zijn er (steeds wisselende) groepen ontevreden. Uit de andere in dit artikel aangehaalde onderzoeken is duidelijk dat schoolsucces en schoolwelbevinden samenhangen. Ontevreden leerlingen maken een grotere kans uit te vallen en de boot te missen. De sector techniek zou er goed aan doen oog te hebben voor alle wensen en verwachtingen, en de opleiding en begeleiding af te stemmen op de wensen van alle deelnemers. In feite gaat het er om maatwerk te leveren, waarbij zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met individuele wensen, mogelijkheden en verwachtingen. Hiertoe zou een adequaat monitorings- of signaleringssysteem ontwikkeld moeten worden, dat onderdeel gaat uitmaken van de kwaliteitszorg van een school. Op basis hiervan zou een meer gericht begeleidingssysteem opgezet kunnen worden met daarbij aandacht voor de volgende onderwerpen:

- Nogal wat deelnemers aan het secundair beroepsonderwijs hebben geen duidelijke beroepskeuze gemaakt aan het begin van hun opleiding. Een keuze wordt ook na verloop van tijd door ongeveer een vijfde van de deelnemers niet gemaakt. De sector techniek onderscheidt zich daarbij niet van andere sectoren in het middelbaar beroepsonderwijs. Het is niet ondenkbaar dat zonder een duidelijke beroepskeuze de studiemotivatie geringer is, zeker als de opleiding er impliciet van uit gaat dat er voor een duidelijk afgebakend

beroep wordt opgeleid en een bredere oriëntatie slechts instrumenteel is om te komen tot een definitieve keuze. Daarbij komt dat bijna een derde van de deelnemers vindt dat de opleiding niet past bij het beroepsbeeld dat men heeft. Beide signalen pleiten er voor om meer aandacht te besteden aan de beroepspraktijk en de deelnemers te begeleiden in het maken van keuzen, in casu het keuze- en beslissingsproces onderdeel te maken van de opleiding. Overigens zijn in de sector duidelijke verschillen te constateren: met name bij elektrotechniek is een vrij grote groep van mening dat de opleiding niet aansluit bij hun beroepsverwachting.

- Opvallend is dat nogal wat deelnemers vinden dat de moeilijkheidsgraad van de opleiding niet aansluit bij hun niveau. Techniek wijkt daarbij in ongunstige zin af van de andere sectoren van het secundair beroepsonderwijs. Blijkbaar is de deelnemerspopulatie ook in dit opzicht zeer heterogeen: tegenover de groep die de opleiding te moeilijk vindt, staat immers een even grote groep die de opleiding te gemakkelijk vindt. Techniek wordt daarbij, vergeleken met de andere sectoren van het beroepsonderwijs, relatief moeilijk gevonden. Dit geldt met name op de hogere niveaus. Ook hieraan zou in de begeleidende sfeer meer aandacht kunnen worden besteed, temeer daar veel deelnemers ontevreden zijn over de mogelijkheden die hiertoe worden geboden.
- Ook aan de intake zou meer aandacht besteed kunnen worden. Ruim eenderde van de deelnemers zegt geen intakegesprek te hebben gehad. Deze groep is groter dan in de andere sectoren van het beroepsonderwijs. Met name bij procestechniek wordt relatief weinig tijd besteed aan intakeprocedures. Ook zou, gezien het belang van de praktijkvariant, meer aandacht besteed kunnen worden aan de keuzemogelijkheden ten aanzien van de leerweg: nu heeft nog maar eenderde van de deelnemers daar een gesprek over. Ook hier blijft de procestechniek achter.
- Tijdens en aan het einde van de studie zou eveneens meer begeleiding gegeven kunnen worden. Verder zou meer aandacht gegeven kunnen worden aan beroepenvoorlichting en de oriëntatie op de wereld van het beroep. Met name geldt dit voor de hogere niveaus. Over de geboden begeleiding zijn de deelnemers in de sector techniek relatief meer ontevreden dan in de andere sectoren. Ook blijken de mogelijkheden voor sociaal-emotionele begeleiding in de sector achter te blijven bij andere sectoren.
- Binnen de sector kan een aantal kwetsbare groepen worden onderscheiden dat specifieke aandacht verdient, maar niet altijd krijgt. Nogal wat deelnemers constateren leemtes in hun voorkennis of studievaardigheden, waaraan in veel opleidingen nog niet systematisch aandacht wordt besteed. Ook signaleert een deel van de ondervraagden dat het slechte studieresultaten behaalt, terwijl de mogelijkheden voor bijles of huiswerkbegeleiding volgens deze deelnemers beperkt zijn.

## Literatuur

Doets, C., en Westerhuis, A. (in druk). Evaluatie WEB, Maatwerk voor deelnemers? Den Haag: SDU

Neuvel, J., en Pauwels, T. (1999). Eindrapportage Monitor ATB. 's-Hertogenbosch: CINOP. - Samenvatting van drie onderzoeken (1997, 1998, 1999) naar de tevredenheid van (oud)leerlingen over hun opleiding (technische sector, niveau 4, beide leerwegen). -

Pauwels, T. (2000). ATB Leerling monitor 1999 –2000/nulmeting. 's Hertogenbosch: CINOP. - Onderzoek naar de tevredenheid van leerlingen op de nieuwe ATB-scholen (technische sector, niveau 4, bol-leerweg). -



Petegem, K. van. (2000). Het welbevinden in de schoolsituatie bij leerlingen secundair onderwijs. Gent: Universiteit van Gent (vakgroep onderwijskunde)

## 9. ATB-pilotprojecten: resultaat en succes

H. Janmaat

### 9.1 Inleiding

Veel initiatieven om het imago van techniek te verbeteren en techniekopleidingen aantrekkelijker te maken hebben de laatste jaren wisselend succes geboekt. Ook de van 1996 tot en met 1998 in het mbo (bol4) uitgevoerde pilotprojecten ATB (Aantrekkelijk Technisch Beroepsonderwijs) zijn niet alleen maar succesvol geweest. Er zijn verschillen in de mate van succes per pilot en er zijn verschillen in de resultaten per deelgebied. Bovendien zijn in de jaren na de pilotperiode (1999 en 2000) aanzienlijke verschillen geconstateerd tussen de pilots in de mate waarin de vernieuwingen zijn verankerd in hun organisaties. Alle aanleiding dus om de resultaten nog eens na te lopen en te proberen de factoren op te sporen die hebben bijgedragen tot het behalen van de beoogde resultaten. In dit artikel concentreren we ons op de succesfactoren en minder op factoren die hebben geleid tot belemmeringen en mislukkingen. Daaraan is verhoudingsgewijs al veel aandacht besteed in de voortgangsrapportages en procesverslagen van de ATB-pilotprojecten.

Om de effecten van de vernieuwingen te volgen en om de voortgang van het ATB-programma in de gaten te houden, zijn voortgangsgesprekken gevoerd en metingen verricht tijdens de looptijd van de pilot (1996-1999) en in de verankeringsfase (1999-2001). In halfjaarlijkse voortgangsgesprekken heeft het programmamanagement ATB de voortgang en de (tussen)resultaten beoordeeld samen met de projectleider en de lijnverantwoordelijke. Senter (een agentschap van het Ministerie van EZ) bestudeerde namens de opdrachtgever de plannen en voortgangsrapportages en voerde jaarlijks een evaluatief gesprek met de projectleider en het docententeam. Cinop onderzocht de tevredenheid van leerlingen, de veranderingen bij docenten en de relatie met bedrijven. De metingen vonden op diverse manieren plaats: via schriftelijke vragenlijsten, via respondentpanels of via interviews. Deze voortgangsrapportages en resultaatbeschrijvingen vormen de basis voor deze bijdrage aan de trendrapportage van Axis. Het gaat met name om geraadpleegde bronnen en materiaal genoemd onder 6, 7, 9, 10, 11 en 12.

In paragraaf 2 beschrijven we kort het ATB programma. Daarna volgt een compacte beschrijving van de resultaten van de pilotfase en het verankeringsproces (paragraaf 3). Tenslotte onderzoeken we in paragraaf 4 de factoren die van invloed zijn geweest op het succesvol invoeren van de beoogde vernieuwingen.

### 9.2 ATB-programma

In de jaren 1996 tot en met 1998 hebben techniekopleidingen van vijf ROC's in de vier grote steden geïnvesteerd in het aantrekkelijker maken van een techniekopleiding voor leerlingen en bedrijven. In de periode 1999-2001 hebben ze zich vervolgens ingespannen om de vernieuwingen te implementeren in hun organisaties.

Deze vier pilotprojecten waren:

Plaats	ROC	Opleiding
Amsterdam	ASA Europa College	Motorvoertuigentechniek
Rotterdam	ROC Zadkine	Elektrotechniek en Technische Informatica
Den Haag	Mondriaan Onderwijsgroep	Werktuigbouwkunde

	(voorheen Tinbergen Techniek)	
Utrecht	ASA Scutos en ROC Utrecht (samen één pilot)	Bouwkunde

In het ATB-project proberen ROC's samen met landelijke organen beroepsonderwijs en (MKB)bedrijven de techniekopleidingen van ROC's aantrekkelijker maken, zodat leerlingen tevreden zijn over hun opleiding, minder uitvallen en andere jongeren aansporen om te kiezen voor een opleiding in de techniek. Maar ATB wil er ook voor zorgen dat de aldus opgeleide jongeren aantrekkelijk zijn voor bedrijven. Bij de start van het programma zijn uitgangspunten en doelstellingen uitgebreid beschreven (1).

De drie hoofdlijnen van vernieuwing in de ATB projecten zijn:

- Vernieuwing van het primair proces. Belangrijk hierbij zijn het invoeren van nieuwe onderwijsconcepten, assessment en leerlingbegeleiding, zelfstandig leren en het scheppen van een gevarieerde leeromgeving.
- Optimaal gebruik maken van ict (informatie en communicatie technologie).
- Het opbouwen van (kennis)netwerken tussen de opleiding en regionale bedrijven. Op termijn ontstaat daarmee een proces waarin leerlingen en docenten bij bedrijven niet alleen kennis halen, maar ook kennis brengen.

Zoals in de doelstelling tot uitdrukking komt, wordt het werken aan de aantrekkelijkheid van beroepsonderwijs binnen ATB in de eerste plaats benaderd vanuit de optiek van de (potentiële) leerling en op de tweede plaats vanuit de optiek van de personeelsbehoeften van (MKB)bedrijven in de regio. Daarbij wordt verondersteld dat tevreden en enthousiaste leerlingen een wervend effect hebben naar andere jongeren.

Opdrachtgever van het ATB programma is het Ministerie van OCenW en het Ministerie van EZ. Opdrachtnemer is de Stichting ATB waarin CINOP (Centrum voor Innovatie van Opleidingen) en Fontys Hogescholen (opleiding docenten techniek) en ROC's samenwerken. Het geheel stond onder leiding van het ATB programmamanagement. Elk pilotproject kende een projectleider verbonden aan het betreffende ROC. Daarnaast had in de pilotfase elk project een vaste adviseur van CINOP of Fontys Hogescholen die de projectleider en het team onderwijskundig, projectmatig en procesmatig ondersteunde. Naast de projecten op de scholen, waren er projecten die de vijf pilotscholen gezamenlijk uitvoerden op het terrein van intake- en assessment, onderwijsconcept, ict, talen, exacte vakken en (kennis)netwerken met bedrijven (pilot-overstijgend). Deskundigen van CINOP en Fontys Hogescholen trokken deze projecten. Alle te ondernemen activiteiten werden vooraf gedefinieerd in projectvorm. Er waren ruime budgetten beschikbaar.

De resultaten van de pilotprojecten zijn redelijk positief beoordeeld door de opdrachtgevers en de betrokkenen zelf. De vijf ATB-pilotprojecten verankeren nu de vernieuwingen in hun eigen onderwijspraktijk. Vanaf 1999 hebben de pilots bovendien hun verworvenheden overgedragen naar vijftien andere ROC's die in 1999 een ATB-project begonnen zijn. Daarnaast zijn in 1999 in de vier grote steden vier projecten gestart in de beroepsbegeleidende leerweg (bbl, voorheen leerlingwezen). In deze tweejarige projecten werken de ROC's intensief samen met bedrijven om de opleiding aantrekkelijker te maken voor met name allochtone jongeren en nieuwkomers. Halverwege 2000 heeft bovendien de provincie Noord-Brabant het initiatief genomen voor een ATB-project in Brabant. Daarin gaan niet alleen vijf ROC's een techniekopleiding aantrekkelijker maken, maar gaan bedrijven en brancheorganisaties zorgen voor een aantrekkelijker start in de techniek voor jonge mensen.

Meer informatie over ATB is te vinden in brochures en voortgangsrapportages van ATB die veelal ook te vinden zijn op de website van ATB (2).

Uiteraard zijn er ook andere acties en innovaties nodig dan de ATB-projecten om iets te doen aan de problemen waarmee de techniek kampt. In ATB verband is daaraan aandacht besteed in onder andere een rondetafelconferentie over het imago van techniek (3) en in de studie naar herontwerp van technisch beroepsonderwijs (4). In het kader van Axis starten er diverse interessant nieuwe projecten in het mbo, onder andere herontwerpprojecten (5).

### 9.3 Resultaten

Het programmamanagement heeft eind 1999 gekeken naar de verankering van de resultaten op de drie hoofdlijnen van het ATB programma. De neerslag van deze bevindingen zijn te vinden in de voortgangsrapportage 'Weer op koers' (6). Senter heeft dit eveneens gedaan en dan met name vanuit de optiek van de docenten. Het monitrorrapport van april 2000 doet er verslag van (7). Daarnaast heeft Cinop in de loop van de pilot onderzocht wat de effecten van het ATB-project zijn op leerlingen, bedrijven en docenten en daaruit conclusies getrokken in de eindrapportage (8). Hier volgt een samenvattende beschrijving van de bevindingen en resultaten uit deze rapportages.

#### 9.3.1.1 Vernieuwing primair proces

Beoogd resultaat op dit terrein was:

*Opleidingsteams hebben op basis van een eigen onderwijsconcept een onderwijskundig /didactische vernieuwing doorgevoerd waarin leerlingen zelfstandiger leren in een uitdagende, aantrekkelijker leeromgeving, binnen een flexibeler onderwijsorganisatie met meer variatie in werkvormen en leerplaatsen, en met gebruik van geavanceerde leermiddelen. De leerling begint de opleiding met een gedegen assessment zodat het aanbod beter kan worden afgestemd op individuele leerbehoeften en leerstijlen; systematische voortgangsbegeleiding draagt bij aan een beter rendement van de inspanningen van de leerling en de docent. De vernieuwingen bieden het fundament voor de ontwikkeling van een integraler didactische concept dat we 'beroepsdidactiek' noemen (hoe leer je een beroep).*

In alle pilots is veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van een visie op aantrekkelijk onderwijs. Dit heeft geleid tot een keuze voor het invoeren van nieuwe didactische concepten (Interactief Leergroepen Systeem, 'blokboeken' en probleemgestuurd onderwijs, thematische onderwijs, projectonderwijs). Zelfstandig leren neemt daarbij een belangrijke plaats in. In de verankeringsfase is bij vier van de vijf pilots de invoering voortgezet van het gekozen didactische concept en het samenstellen van bijbehorend lesmateriaal. Eén project heeft tijdens de verankeringsfase de invoering van thematisch onderwijs niet voortgezet voor de hogere semesters, een ander project heeft de invoering van PGO niet uitgebreid naar alle onderdelen van het programma. In beide gevallen is het vertrek van de voortrekkers naar andere ROC's een belangrijke factor in deze stagnatie. Eén pilotproject werkt in samenwerking met het hto voortvarend aan de verdere ontwikkeling van hun onderwijsconcept in de laatste leerjaren via het project Integraal Ontwerpen. Vier van de vijf projecten sluiten in hun ontwikkeling ook aan op het landelijk PGO project. Op alle scholen zijn vernieuwingen doorgevoerd op het gebied van zelfstandig werken. Maar een deel van de lessen bestaat nog steeds uit het traditionele onderwijsconcept van frontaal onderwijs. Daar waar een deel van de docenten al langere tijd werkt met bijvoorbeeld PGO, zijn er nog steeds docenten die niet overtuigd zijn van het nut van de voorgestelde veranderingen.

Alle pilots hebben een intake- en assessmentprogramma ingevoerd, waarbij ze aandacht besteden aan het opsporen van hiaten in de kennis van deelnemers en de verwachtingen van deelnemers ten aanzien van opleiding en het beroep. Elke pilot heeft daarin eigen accenten

aangebracht. De programma's zijn steeds breder geïmplementeerd en ook ingevoerd bij andere opleidingen. Soms gaat het om de techniekopleidingen binnen een locatie, soms gaat het om een ROC-brede implementatie bij alle techniekopleidingen. De resultaten van de intake- en assessmentprocedures worden in alle pilots individueel besproken en in de meeste gevallen volgen remediërende trajecten om hiaten weg te werken. De trajecten zijn vaak individueel, deelnemers werken daar zelfstandig aan. Daarbij wordt in veel gevallen gebruik gemaakt van ATB-materiaal. De diagnostische toetsen talen en wiskunde worden op beperkte schaal gebruikt.

### 9.3.1.2 Ict-gebruik

Beoogd resultaat op dit terrein was:

*Beschrijving en beoordeling van bestaande ict-leermiddelen. De geschikt bevonden middelen (waaronder remediale pakketten voor de talen en de funderende exacte vakken) zijn in gebruik genomen.*

*Er zijn low-end ict-leermiddelen ontwikkeld en geïmplementeerd. (Met 'low-end' worden eenvoudige ict-leermiddelen bedoeld die met beperkte middelen en toegankelijke auteurstalen met betrokkenheid van docenten zelf gemaakt worden voor gebruik in de eigen onderwijssituatie).*

*Er is een ict-docentenwerkplaats ingericht waarin docenten met behulp van deskundigen hun eigen low-end leermiddelen kunnen ontwikkelen of aanpassen en bestaande ict-leermiddelen kunnen beoordelen en testen.*

*Er zijn per opleiding enkele geavanceerde high-end ict-leermiddelen ontwikkeld en geïmplementeerd. (Met 'high-end' worden multimediale leermiddelen bedoeld die voldoen aan hoge standaards, een groot gebruikersspectrum hebben, door specialisten gemaakt zijn en veelal via uitgevers verspreid worden).*

*Er is een ict-infrastructuur op leerlingniveau geschapen.*

*Dat wil zeggen :*

- *een fysieke infrastructuur van een goed ingericht open leercentrum en project- en praktijklokalen met ict-middelen en –toepassingen;*
- *de start van een ict-infrastructuur (elektronische leeromgeving) waarin leerlingen gebruik maken van computers in een ict-netwerk, dat verschillende ondersteunende functies voor het leerproces vervult, zoals informatievoorziening en communicatie (internet/intranet), aangeven leerroutes, instructie en opdrachten, oproepen en aansturen elektronische leermiddelen, toetsing, voortgangsregistratie en monitoring.*

Alle pilots hebben een open leercentrum (OLC) ingericht en in de roosters OLC-uren opgenomen. Deelnemers kunnen tijdens de openingsuren van het OLC ook zelf gebruik maken van de faciliteiten. In een aantal pilots kunnen ook projectlokalen op die manier worden gebruikt. Op verschillende pilotscholen bestaan knelpunten bij het OLC-gebruik. Deze hebben vooral te maken met het beheer en het toezicht. Dit leidt volgens docenten tot een onderbenutting van de mogelijkheden en tot frustratie bij zowel docenten als deelnemers. Het ontwikkelen van nieuw OLC-materiaal blijft een voortdurende zorg. Door het ontbreken van voldoende inhoud is bij één pilot het gebruik van het OLC duidelijk teruggelopen. Bij een andere pilot maken leerlingen veel gebruik van het OLC, maar het OLC is nog onvoldoende onderdeel van het leerproces. Eén pilot heeft gekozen voor een onderwijsmodel waarbij het OLC een duidelijke geïntegreerde plaats inneemt.

Op het gebied van ict is wel veel gedaan aan voorzieningen (computers, netwerk, internet, OLC en dergelijke), maar er blijkt nog steeds een groot gebrek te bestaan aan geschikte programmatuur en ict-leermiddelen. De in ATB ontwikkelde elektronische leeromgeving wordt bij één pilot op beperkte schaal gebruikt door leerlingen. Bij een ander project is het in

de docentenwerkplaats geïnstalleerd om trainingen te verzorgen voor systeembeheerders en docenten. Een ander project heeft ROC-breed gekozen voor de invoering van een standaard elektronische leeromgeving. Twee projecten oriënteren zich nog op de keuze van een elektronische leeromgeving. De besluitvorming voor de keuze van een elektronische leeromgeving ligt daar op ROC-niveau. Het is niet duidelijk welke invloed de ervaringen van de pilots daarop hebben.

Bijna alle pilots hebben een docentenwerkplaats ingericht, soms als onderdeel van het OLC, soms in een aparte ruimte. De docentenwerkplaats wordt door docenten vooral gebruikt voor training (Europees Digitaal Rijbewijs), het bekijken van pakketten en het ontwikkelen van eenvoudig ict-materiaal. Doordat docenten thuis steeds meer de beschikking hebben over goede pc's loopt het gebruik terug van de docentenwerkplaats. Het lijkt er op dat dit ook te maken heeft met het feit dat het ontwikkelen van ict-materiaal en het bekijken van bestaand ict-materiaal vooral (nog) een zaak is van individuele docenten. In een aantal gevallen worden de activiteiten die men voor de docentenwerkplaats op het oog had, op een andere manier georganiseerd: bijvoorbeeld de scholing voor ict-vaardigheden of het maken van toetsen. Het gebruik van de docentenwerkplaats kan nog worden geïntensiveerd door de docentenwerkplaats andere functies te geven.

De bestaande ict-(leer)middelen voor de vier opleidingen zijn geïnventariseerd (9). Sommige van deze middelen waren al wel bekend of al in gebruik, andere zijn bekeken en overgenomen of terzijde gelegd als niet geschikt. Dit waren veelal beslissingen van individuele docenten.

In alle pilots had men plannen voor het ontwikkelen van low-end lesmateriaal, met name voor zelfstandig of open leren. De ict-middelen die docenten zelf ontwikkelden, worden door docenten en leerlingen gebruikt. Gebleken is dat de implementatie en verdere ontwikkeling van ict-producten zeer kwetsbaar is: bij het wegvallen van de bij de ontwikkeling betrokken docent, stagneert de voortgang. Niet alle voorgenomen producten zijn gemaakt. In een aantal gevallen omdat de afronding van andere ict-projecten meer tijd vroeg dan was voorzien, in veel gevallen ook omdat andere zaken urgenter waren. In bijna alle gevallen gaat het om het opvangen van knelpunten door personele veranderingen.

De ontwikkeling van de geplande high-end ict-leermiddelen is afgerond. Alle geplande producten zijn opgeleverd met uitzondering van de producten voor de opleiding motorvoertuigentechniek. De producten zijn overgedragen, maar blijken nog steeds niet voldoende geïntegreerd te zijn in de lessen. Docenten die betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling, gebruiken de high-end ict-middelen voor talen en exacte vakken, andere docenten talen en wiskunde gebruiken deze leermiddelen minimaal. Nu de meeste ict-producten beschikbaar zijn, zal de planning van de implementatie meer aandacht moeten krijgen. Het gebruik en de integratie in de dagelijkse praktijk gaat namelijk niet vanzelf, zoals blijkt uit het voorgaande.

### **9.3.1.3 Opbouw kennisnetwerken met bedrijven**

Het beoogd resultaat op dit terrein was:

*De opleidingen onderkennen het belang van intensievere netwerken met bedrijven en expertisecentra in de branche om nieuwe kennis sneller te laten doorstromen in de opleiding, maar ook om kennis te kunnen inbrengen in kleinere bedrijven.*

*Er zijn daarom gestructureerde netwerken en overlegvormen geïnitieerd (brancheoverleg, branchegroepen, bouwnetwerk), contacten gelegd of geïntensiveerd met brancheorganisaties en expertisecentra, (stage) databanken opgezet, draaiboeken gemaakt voor kennisbrengprojecten en met leerlingen kennisbrengprojecten uitgevoerd.*

*De opleiding (docenten en leerlingen) onderhouden dus actieve relaties met (MKB-)bedrijven om kennis te halen (stages). Maar ze zijn ook gestart met kennis brengen in de vorm van*

*stage/afstudeerprojecten in opdracht van bedrijven waarbij met name gebruik van nieuwe (informatie)technologie een rol speelt.*

Alle pilots hebben activiteiten ondernomen op het gebied van kennisnetwerken, vaak pas in de laatste fasen van het programma. Ze hebben de contacten met bedrijven geïntensiveerd, de gegevens van bedrijven systematischer verzameld en beschikbaar gesteld aan leerlingen, en netwerken ontwikkeld met bedrijven en branche. In de resterende tijd van het verankeringsproces zullen de pilots zich extra inspannen om projecten kennisnetwerken uit te voeren. In het merendeel van de pilots zijn interviews gehouden met bedrijven over die relatie met de ROC's en de mogelijkheden voor verbetering van de relatie. In het algemeen is het resultaat daarvan geweest dat een gevoel van urgentie ontstond om de BPV en de contacten met bedrijven te verbeteren. Inmiddels zijn daar in de meeste projecten plannen voor of plannen in uitvoering.

In twee projecten voeren leerlingen activiteiten uit in bedrijven (beroepspraktijkvorming) in verschillende semesters, waarbij er een betere aansluiting ontstaat tussen theorie en praktijk. In één project voeren leerlingen in opdracht van bedrijven projecten uit als stage- of afstudeerproject. Deze projecten betreffen veelal het oplossen van een bepaald technisch probleem, een probleem in het productieproces of prototyping. In deze projecten spelen behalve leerlingen, ook docenten en veelal experts uit de branche een rol. Op deze manier stroomt nieuwe kennis door naar deze bedrijven, maar ook de docenten en leerlingen doen nieuwe kennis op. In een van de grotere meerjarige projecten werken mbo-leerlingen ook intensief samen met hbo-leerlingen voor een bedrijf dat geavanceerde technologische producten maakt voor de ruimtevaart. Zulke projecten leveren in de regel ook beter contact op met de bedrijven waar de projecten worden uitgevoerd en zijn de bedrijven beter geïnformeerd over de ontwikkelingen binnen het beroepsonderwijs en het niveau van de deelnemers. Uit de gesprekken met de docenten blijkt dat nog te weinig docenten zicht hebben op deze activiteiten en dus ook geen beeld hebben van de resultaten.

### **9.3.2 Docenten, leerlingen en bedrijven**

#### **9.3.2.1 Docenten**

CINOP heeft docenten gedurende het project regelmatig bevraagd over hun bevindingen en de boordeling van de resultaten van ATB. In de hiervoor genoemde eindrapportage heeft CINOP daaruit conclusies getrokken die in deze paragraaf verwerkt zijn. Ook Senter heeft de docenten expliciet bevraagd op de resultaten die het ATB-project in hun ogen had voor henzelf, voor leerlingen en bedrijven in de genoemde monitorrapportage van april 2000. Samengevat zijn hun bevindingen als volgt.

De bekendheid en ervaring met verschillende vormen van zelfstandig werken bij docenten is duidelijk toegenomen tussen 1996 en 1998. Daarnaast bleek dat het percentage docenten dat zelfstandig werken wenselijk vindt, sterk is toegenomen. Slechts weinig docenten wijzen een dergelijke ontwikkeling in zijn geheel af. De docenten maken in hun lessen gebruik van verschillende didactische werkvormen. Over het algemeen is men van mening dat variatie het meest aantrekkelijke onderwijs oplevert. Het gaat daarbij zowel om variatie in werkvormen als variatie in het gebruik van hulpmiddelen, ict daarbij inbegrepen. De bekendheid en ervaring van docenten met verschillende instrumenten die ingezet kunnen worden bij assessment en leerlingbegeleiding, is sterk toegenomen gedurende de drie ATB-jaren.

Docenten signaleren dat het gebruik van ict voor deelnemers al bijna vanzelfsprekend is. Docenten zijn over het algemeen enthousiast over didactische concepten zoals probleemgestuurd onderwijs, probleemgericht leren en projectonderwijs. Iedereen die

daarmee te maken heeft, kan wel een paar voorbeelden geven van verrassende resultaten en prestaties van deelnemers. Men geeft ook aan dat deze manieren van werken nog niet in alle opzichten volmaakt zijn. Er moeten oplossingen gezocht worden voor verschillende invoeringsaspecten zoals toetsen, volgen van de voortgang, ongewenst groepsgedrag, instructie, flexibiliteit en aansluiting bij de eindtermen. Bij verschillende docenten bestaat bezorgdheid over de mogelijkheid om projectonderwijs binnen de kaders van de WEB goed te kunnen uitvoeren.

Alle docenten voelen zich door het ATB-programma voldoende geschoold. Men is niet altijd positief over de ervaringen bij het toepassen van de nieuwe vaardigheden. Sommige docenten zijn tot de conclusie gekomen dat het ontwikkelen van high-end leermiddelen niet tot de taak van docenten hoort. Men is terughoudend waar het gaat om het ontwikkelen van low-end ict-middelen, omdat het veel investering vraagt en de producten maar beperkt bruikbaar zijn. De kennis van en ervaring met ict-gebruik is sterk gestegen bij de docenten in de pilotperiode. Het betreft zowel instrumentele programma's (tekstverwerken, spreadsheets en dergelijke) als specifieke onderwijsondersteunende software. Docenten zijn in toenemende mate overtuigd van de wenselijkheid van de inzet van ict binnen het onderwijs.

Het gebruik van ict-middelen brengt ook nieuwe taken met zich mee. Docenten moeten zich tijdens de lessen bezighouden met de software of hardware als er bijvoorbeeld problemen zijn met het programma of (als dat er is) met het netwerk. Vaak heeft men daarvoor ondersteuning nodig. Deze ondersteuning is volgens docenten vaak niet voorhanden of niet goed georganiseerd.

Docenten zijn in toenemende mate overtuigd geraakt van de wenselijkheid van het aantrekken van de relatie met bedrijven en het praktijkgericht invullen van het onderwijs. Toch is in de pilotperiode slechts beperkt sprake van toegenomen contacten van docenten met bedrijven en ook de activiteiten van leerlingen in de praktijk zijn nog beperkt. De kennis en ervaring van docenten met vormen van praktijk in de les zijn evenwel duidelijk toegenomen tijdens het ATB-project. Wanneer docenten gericht gevraagd wordt naar resultaten en effecten van ATB, waarderen docenten ATB positief en noemen ze vooral 'tastbare' resultaten.

### **9.3.2.2 Resultaten voor leerlingen**

CINOP heeft in de loop van het project ook de leerlingen bevraagd. Senter heeft docenten gevraagd naar de resultaten met leerlingen. In de rapportages zijn samenvattend de volgende conclusies getrokken.

#### **Verandering primair proces**

Een van de centrale doelstellingen binnen ATB was het bevorderen van het zelfstandig leren. Leerlingen blijken het bijzonder belangrijk te vinden om als actieve, zelfstandige mensen benaderd te worden. Het kunnen vergaderen, overleggen, presenteren en dergelijke zijn vaardigheden die volgens leerlingen onmisbaar zijn in de latere beroepspraktijk. Leerlingen die goed in staat zijn tot zelfstandig werken, onderstrepen het belang ervan overigens meer dan leerlingen die vaardigheden op dit gebied in mindere of meerdere mate missen. Wel is het zo dat de docent een belangrijke rol blijft spelen in het onderwijsleerproces als het gaat om zaken als uitleg en het geven van opdrachten. Ook afgestudeerde leerlingen geven er blijk van dat het leren zelfstandig te werken van groot belang is als het gaat om een baan of vervolgopleiding. Aan leerlingen die bezig waren met de opleiding is gevraagd hoe vaak zij zelfstandig of in groepjes werken aan opdrachten. Opvallend is dat volgens deze data het zelfstandig werken in 1998 nauwelijks is toegenomen ten opzichte van 1997: in beide jaren geeft zo'n 75% aan soms zelfstandig te werken (19% vaak), terwijl circa 70% soms in



groepjes zegt te werken aan opdrachten (circa 20% vaak). Merkwaardig hierbij was toen dat een deel van de leerlingen binnen de ATB-pilots zegt nooit zelfstandig of in groepjes te werken.

In het kader van ATB is veel gedaan op het gebied van intake, assessment en leerlingbegeleiding. Dat dit noodzakelijk was, bleek duidelijk uit de verschillende deelonderzoeken. Zowel leerlingen als docenten hechten sterk aan een goede leerlingbegeleiding. De leerlingen zijn echter van oordeel dat er nog wel het een en ander kan verbeteren als het gaat om leerlingbegeleiding: in zowel 1997 als 1998 geeft 45% van de eerstejaars leerlingen aan niet tevreden te zijn met de leerlingbegeleiding. Bij de tweedejaars leerlingen uit 1998 is dit percentage zelfs nog hoger. Een van de voornaamste kritiekpunten die men heeft betreft de frequentie waarmee de begeleiding plaatsvindt: velen zijn van oordeel dat dit vaker zou moeten gebeuren.

### **Ict-gebruik**

Het geïntegreerd gebruik van moderne informatie- en communicatietechnologie was een belangrijke doelstelling binnen het ATB-project. Voor leerlingen is het gebruik van ict in de les zowel belangrijk als aantrekkelijk. Het aantal uren dat leerlingen op school achter de computer doorbrengen is evenwel beperkt: gemiddeld iets meer dan anderhalf uur bij de eerstejaars en bijna vier uur bij de tweedejaars leerlingen. Veel leerlingen geven aan dat zij liever meer uren met de computer zouden willen werken. Over de ict-voorzieningen op school zijn de leerlingen niet bijzonder tevreden. Het betreft met name de mogelijkheden om te internetten en te e-mailen en de hoeveelheid storingen die pas in een zeer laat stadium werd verholpen. Voor wat betreft de op school gebruikte apparatuur is wel een duidelijke verbetering te zien.

### **Kennisnetwerken**

De derde hoofdlijn van het ATB-programma betrof het verbeteren van de relatie met de praktijk. Leerlingen wijzen een (te) theoretische opleiding duidelijk af. Zij geven aan dat een goede en evenwichtige integratie tussen theorie en praktijk voor hen van groot belang is. Leerlingen die bezig zijn met de opleiding geven echter te kennen nog niet bijzonder tevreden te zijn over de relatie tussen theorie en praktijk. Bovendien vinden velen dat de opleiding theoretischer van karakter is dan men had gehoopt. Meer praktijkuren is een wens van veel leerlingen. Daarnaast valt de kennismaking met de praktijk hen tegen in frequentie van excursies en opdrachten in bedrijven.

#### **9.3.2.3 Resultaten voor docenten**

De resultaten voor de deelnemers liggen volgens de docenten vooral in de mogelijkheden voor het werken met ict-middelen, zelfstandiger werken en meer praktijk. Dat maakt het onderwijs voor hen aantrekkelijk. ATB heeft daaraan duidelijk bijgedragen, zowel wat betreft de ict-voorzieningen als het ict-lesmateriaal, al worden nog niet alle ATB-producten algemeen gebruikt. Een aantal docenten signaleert dat werken met ict voor deelnemers tegelijkertijd ook vanzelfsprekend is. Je zou kunnen zeggen dat de aantrekkelijkheidswaarde afneemt. Variatie van werkvormen en leermiddelen maakt het onderwijs voor deelnemers vooral aantrekkelijk. Over andere punten die het onderwijs aantrekkelijk maken, zijn de meningen verdeeld. De extra begeleiding die is gekoppeld aan de intake en het assessment, is volgens de meeste docenten belangrijk voor de aantrekkelijkheid van het onderwijs. Voor deelnemers is dat, zeker in eerste instantie, niet altijd zo. Ze moeten wennen aan begeleiding en 'praten'. Sommigen beschouwen het als meer controle. Zelfstandig leren/werken noemen docenten ook als factor voor de aantrekkelijkheid. Dat geldt zowel voor individueel

zelfstandig werken als het werken in groepen. Men signaleert ook knelpunten, vooral bij de planning van het werk en de discipline om opdrachten op tijd af te ronden. Het is zeker niet zo dat alle deelnemers alleen maar in groepen of alleen zelfstandig willen werken.

De leiders van de pilotprojecten geven aan dat docenten duidelijk gedragsverandering constateren bij de leerlingen in de pilot ATB. De leerlingen werken zelfstandiger en zijn zeer gemotiveerd met projecten bezig en aan het werk in het OLC. Deze leerlingen brengen meer tijd door op school. Volgens de leiding gebruiken de docenten van het ATB-team een grotere variëteit aan werkvormen dan collega's van de andere afdelingen. De ATB-docenten geven meer opdrachten en stellen zich meer als begeleider op dan als docent. In het ATB-team ontwikkelen docenten het lesmateriaal voor de projecten en OLC. De docenten vinden dat door de invoering van PGO en projectonderwijs de deelnemers beter zijn voorbereid op de beroepsuitoefening. De motivatie van leerlingen is over het algemeen voldoende. In de eerste jaren nam de tussentijdse uitval weinig af, de laatste jaren is de uitval in vier van de vijf pilots aanzienlijk verminderd. De leerlingenaantallen stabiliseren zich, behalve in de elektrotechniek. De aantallen gaan daar omlaag en gunste van de technische informatica opleidingen.

#### **9.3.2.4 Resultaten voor bedrijven**

Uit het onderzoek onder bedrijven bleek dat de opbouw van kennisnetwerken nog in de kinderschoenen staat. Veel bedrijven zijn tamelijk ontevreden over de manier waarop de samenwerking en het contact verloopt met de school. Wel blijken de bedrijven zeer bereidwillig om hierin extra te investeren. Er valt dus nog veel te verbeteren aan het verdere inhoud geven aan en uitwerken van de kennisnetwerken. Bedrijven geven aan vaardigheden op dit gebied van groot belang te vinden. Vertegenwoordigers van het bedrijfsleven geven vrijwel zonder uitzondering ook aan dat het niveau van praktische vaardigheden van stagiaires duidelijk te kort schiet. Allerwegen wordt de noodzaak van versteviging van de praktijkcomponent dus gevoeld.

Bedrijven geven aan vaardigheden op het gebied van ict-gebruik van groot belang te vinden. De meeste docenten hebben weinig zicht op de directe relaties met bedrijven. Men ziet vooral indirecte positieve resultaten van ATB voor bedrijven. Met name door het projectonderwijs en PGO zijn leerlingen beter voorbereid op de beroepspraktijkvorming (BPV) en kunnen zonder moeite functioneren in BPV-projecten van bedrijven.

Docenten die contact hebben met bedrijven, constateren dat de relaties met bedrijven verbeteren, er komt meer respons. Men wijt dit echter vooral aan de groeiende tekorten op de arbeidsmarkt en minder aan de ATB-activiteiten. Als er projecten binnen de BPV worden georganiseerd, zijn de relaties met bedrijven over het algemeen intensiever en zijn bedrijven beter geïnformeerd over het ROC en het niveau van de BOL-opleidingen.

De versterking van de relatie met de praktijk is al met al nog maar beperkt tot stand gekomen.

#### **9.3.3 Het verankeringsproces**

In de voortgangsrapportage 'Weer op koers' (6) gaf het programmamanagement begin 2000 aan wat de stand van zaken was van het verankeringsproces van de vernieuwingen in de pilotscholen. De titel van de rapportage weerspiegelde enerzijds de positieve boodschap dat de vijf pilotscholen na een terugval in de eerste maanden van 1999 er toch in zijn geslaagd met hun docenten de verankeringsactiviteiten weer op te pakken en resultaten en producten in toenemende mate ter beschikking te laten komen voor de leerlingen. Anderzijds de negatieve boodschap dat onder andere door wisselingen in het management, projectleiding en docenten en een zekere 'ATB-moeheid' in het eerste halfjaar van 1999 hebben geleid tot stagnatie en tot een min of meer bewuste pas op de plaats. De druk 'van bovenaf' in de pilotprojectperiode

was erg hoog geweest. De teams hebben het voorjaar van 1999 benut om zich te bezinnen op de voorgang van ATB en het plannen van implementatieactiviteiten. In het najaar hebben de pilots aandacht gegeven aan de ATB-doelstellingen in een projectorganisatie of door aansturing van het management. Alle pilots hebben op eigen wijze de verankering organisatorisch vormgegeven. Bij twee projecten is het lijnmanagement verantwoordelijk voor de verankering van ATB. Bij één project zijn de verankeringsactiviteiten onderdeel van een sectorbreed vernieuwingsproject. Eén project heeft voor de verankering van ATB gekozen voor een projectorganisatie: drie projectgroepen voeren het verankeringsplan uit.

Het is Senter gebleken dat uit gesprekken met docenten niet altijd een goed beeld is af te leiden van de resultaten en effecten van het ATB-programma. Hieraan zitten verschillende kanten. Docenten herkennen soms de resultaten die goed zijn geïmplementeerd niet meer als ATB-resultaten. Het is onderdeel geworden van de 'normale' praktijk. In de meeste pilots is de verankering van ATB bovendien ondergebracht in een breder vernieuwingstraject dat meerdere technische opleidingen omvat. Verder zijn de zaken die niet goed lopen eerder onderwerp van gesprek. Daar valt simpel gezegd meer over te zeggen dan over zaken die naar verwachting verlopen. Daardoor ontstaat een vertekend beeld: de zaken die niet goed lopen, worden als het ware uitvergroot. Het ATB-programma was voor een groot deel ook gericht op het op gang brengen van een veranderingsproces. Dat proces gaat op alle scholen inderdaad gewoon door. ATB is echter niet de enige impuls voor verandering binnen de pilots. Binnen de feitelijke situatie van de meeste pilots is ATB op dit moment zeker niet de meest dominante. Het is dus moeilijk het effect te onderscheiden van ATB op het veranderingsproces.

Het feit dat ATB-resultaten niet meer als zodanig worden herkend, vat Senter op als een teken dat de implementatie of verankering op die punten succesvol is verlopen en is voltooid. Het veranderingsproces dat ATB in gang heeft gezet, beoordeelt Senter eveneens positief. Het feit dat het proces niet altijd uitmondt in de voorgenomen resultaten doet daar niets aan af. Een van de docenten heeft dit treffend weergegeven door te stellen dat het ATB-veranderingsproces niet te vergelijken is met een trein die op de rails is gezet en langs een vooraf bepaalde route uitkomt bij verschillende tussenstations. Het is te vergelijken met een bal die een minder voorspelbare koers kiest in reactie op de omgeving, maar ondertussen wel door blijft rollen. Daar is wel gerichte aandacht voor nodig. Het is dan van belang dat de veranderingsprocessen op een projectmatige manier worden georganiseerd, dat de school docenten faciliteert om aan die projecten te werken en dat het uiteindelijke doel om aantrekkelijk onderwijs te realiseren voorop blijft staan, zowel voor deelnemers als bedrijven. Aan deze voorwaarden is naar het oordeel van Senter bij een pilot niet voldaan, waardoor het veranderingsproces stagneert.

## **9.4 Succesfactoren**

Ondanks een groot aantal nuanceringen zoals hiervoor benoemd, mogen de ATB-pilotprojecten redelijk succesvol genoemd worden. Een groot deel van de geplande producten en resultaten is gerealiseerd. Docenten die nauw bij de uitvoering zijn betrokken, zijn enthousiast. Dat geldt ook voor collega's en leerlingen wanneer ze met de ATB-resultaten gaan werken.

Wat zijn de succesfactoren van de ATB-pilotprojecten? Deze vraag is zeker interessant, omdat de stemming van succes en enthousiasme niet vanaf de start van het programma aanwezig was. De eerste fasen van het programma verliepen vrij moeizaam, er moest op uitvoeringsniveau behoorlijk wat weerstand worden overwonnen. In de procesbeschrijving die de ATB-adviseurs hebben gemaakt van het onderwijsinnovatieproces in de pilots (10), is dit

beschreven en geanalyseerd. Door veranderingen aan te brengen in de aanpak van het project en een verschuiving naar meer eigen verantwoordelijkheid van de pilots voor hun eigen vernieuwingsproces, is die weerstand omgebogen in een constructief proces van samen ontwikkelen.

In deze paragraaf proberen we meer vat te krijgen op de succesfactoren van het ATB-project. Factoren die een rol hebben gespeeld in belemmeringen en mislukkingen, zijn in het project in voortgangsgesprekken vaak al veel eerder aan de orde gekomen en geanalyseerd. De voortgangsgesprekken concentreerden zich veelal automatisch meer op de problemen in de voortgang en de oorzaken van het uitblijven van beoogde resultaten. De oorzaken voor succes blijven dan helaas dan vaak onderbelicht. Dat willen we hiermee compenseren. Tegelijkertijd blijven we erkennen dat je juist van fouten veel kunt leren.

Senter heeft eind 1999 een onderzoekje (11) gedaan naar het oordeel van enkele docenten, projectleiders, managers en adviseurs over een lijst van succesfactoren die Senter had opgesteld in overleg met het programmamanagement ATB. In paragraaf 4.1 worden de uitkomsten van deze peiling weergegeven. In paragraaf 4.2 worden een paar belangrijke succesfactoren in de gekozen vernieuwingstrategie beschreven. In paragraaf 4.4 proberen we alle succesfactoren gestructureerd in beeld te brengen aan de hand van een model van Camp (13). In het voorjaar 2001 zullen Senter en het programmamanagement ATB deze factoren verder analyseren met de teams van de pilotscholen en de adviseurs van CINOP en Fontys. Hetzelfde geldt voor een nadere analyse van de vergroting van het innovatievermogen van de te betreffende teams in paragraaf 4.5.

#### 9.4.1 Peiling succesfactoren

Op basis van de voortgangsrapportages en de gesprekken met docententeams heeft Senter samen met het programmamanagement ATB een lijst opgesteld van factoren die een rol kunnen hebben gespeeld in het behalen van succes. De lijst bestaat uit twee onderdelen. Het eerste deel bevat succesfactoren die te maken hebben met het vernieuwingsproces. Het tweede deel gaat over de aanpak die in het ATB-programma werd gevolgd.

Er is een vragenlijst toegezonden naar alle pilotprojectleiders, twee adviseurs en twee leden van het college van bestuur van de betrokken ROC's. Van een pilotproject heeft bovendien een groep van vijf ATB-docenten de lijst ingevuld. De antwoorden zijn verwerkt en leverden de volgende scores op.

#### *Succesfactoren vernieuwingsproces*

**Opsomming succesfactoren vernieuwingsproces in volgorde belangrijkheid en met de gemiddelde score (1-5):**

	score (gem)	volgorde belang
➤ De combinatie van <i>visieontwikkeling</i> en het ontwikkelen van concrete producten voor docenten en leerlingen op basis van de ontwikkelde visie.	4.0	1
➤ Voldoende <i>basisvaardigheden</i> binnen de teams om de projecten goed te kunnen uitvoeren. Het ATB-programma kwam pas goed op gang toen het zo ver was. Het gaat daarbij om verschillende vaardigheden: ict-vaardigheden, projectmatig werken en samenwerking binnen een team.	4.0	2
➤ De <i>zichtbare</i> resultaten in de vorm van leermiddelen en andere <i>producten</i> . Dat levert een concrete voorstelling van de mogelijkheden en uiteindelijk een draagvlak voor het ontwikkelen van een gemeenschappelijke visie op onderwijsvernieuwing.	4.2	3 / 4
➤ Het ATB-programma omvat de belangrijkste aspecten van het <i>onderwijsproces</i> , zodat alle docenten worden gemotiveerd. Belangstelling of enthousiasme voor één onderdeel van het programma werkt als katalysator voor enthousiasme en acceptatie van andere onderdelen van het programma. Het onderdeel intake en assessment is daarvan een goed voorbeeld.	3.7	3 / 4
➤ De <i>aansluiting</i> bij de (vernieuwings)praktijk en de mogelijkheden van de pilotschool en de docententeams die de projecten moesten uitvoeren. De meeste projecten kenden op den duur een pilotgebonden invulling.	3.8	5

➤ Het ontwikkelde <i>referentiekader</i> dat een algemeen beeld gaf van wat aantrekkelijker onderwijs zou kunnen zijn.	3.2	6
➤ Een <i>voedingsbodem</i> voor inhoudelijke onderwijsvernieuwing. De ROC-vorming en de invoering van de WEB, die vooral gericht waren op structuren en organisatie, veroorzaakten een dringende behoefte om (eindelijk weer) te werken aan inhoudelijke verandering van het onderwijs.	3.2	7 / 8
➤ Het <i>commitment</i> van de CVB's van de betrokken ROC's (adviesraad) en van het management binnen de sectoren techniek.	3.3	7 / 8
➤ De verschuiving van het (emotioneel) <i>eigenaarschap</i> van het project van het programmamanagement en medewerkers CINOP en Fontys naar de pilots.	3.4	9
➤ De <i>bundeling</i> van kennis van docenten van de pilotscholen en deskundigen van CINOP/PTH waarbij er een soort taakverdeling bestond tussen pilotgebonden respectievelijk pilot-overstijgende of pilotgemeenschappelijke activiteiten.	3.0	10

De ondervraagden vonden alle succesfactoren van het vernieuwingsproces die werden aangegeven van belang. De gemiddelde score bedroeg op één uitzondering na 3.1 of hoger op een vijfpuntsschaal. Deze gemiddelde scores waren meestal niet het resultaat van een middeling van veel lage en hoge scores. Op basis van de combinatie van de volgorde van belangrijkheid en de mate van belangrijkheid is voor elke groep een aantal succesfactoren aan te wijzen dat de meeste invloed heeft gehad volgens de ondervraagden. Zoals iedere onderwijsvernieuwer die veranderingen wil doorvoeren in het primaire proces weet, is de rol van docenten daarin cruciaal. Of leerlingen en bedrijven iets merken van in dit geval aantrekkelijker onderwijs, wordt voor een belangrijk deel bepaald door de mate waarin docenten de beoogde vernieuwingen omarmen en doorvoeren. In de succesfactoren voor het vernieuwingsproces is dan ook het belang te onderkennen van de veranderende docent voor het welslagen van de vernieuwing.

Volgens het bovenstaande onderzoekje zijn de belangrijkste succesfactoren voor het vernieuwingsproces:

- De combinatie van visieontwikkeling en het ontwikkelen van concrete producten;
- Zichtbare resultaten die het draagvlak hebben versterkt voor gezamenlijke vernieuwing;
- Het aanbrengen van basisvaardigheden binnen de teams om te werken aan vernieuwingsprojecten;
- Een samenhangende integrale vernieuwing waardoor enthousiasme voor een onderdeel positief doorwerkt naar ander delen;
- Aansluiten bij de bestaande (vernieuwings)praktijk en de mogelijkheden van de betreffende pilotschool en het docententeam.

Wat betreft de aanpak van het vernieuwingsproces leverde de peiling volgende uitkomsten op.

### *Succesfactoren aanpak*

**Opsomming succesfactoren aanpak in volgorde belangrijkheid en met de gemiddelde score (1-5):**

	score (gem)	volgorde belang
➤ De keuze voor het <i>team</i> als eenheid van verandering in plaats van individuele docenten. Met het team wordt hier bedoeld de groep docenten die gezamenlijk verantwoordelijk is voor het verzorgen van de opleiding voor een bepaalde groep leerlingen.	4.4	1 / 2
➤ Beschikbaarheid van ruime <i>budgetten</i> , zowel voor inzet van docenten en staf als materiële investeringen.	4.7	1 / 2
➤ Het vaststellen van de <i>drie hoofdlijnen</i> (verandering primair proces, inzet ict en opbouwen kennisnetwerken) als kader voor de verschillende projectactiviteiten.	3.8	3
➤ De <i>projectmatige</i> aanpak met deelverantwoordelijkheden voor pilotprojectleiders en projectleiders.	3.6	4
➤ De <i>integrale aanpak</i> van het vernieuwingsproces waarbij aan meerdere vernieuwingsaspecten tegelijk werd gewerkt.	3.2	5
➤ De inzet van een vaste <i>adviseur</i> per pilot die deskundigheid bezat op het gebied van onderwijskundige aspecten, veranderingsprocessen en projectmatig werken.	3.6	6
➤ De goed gestructureerde <i>communicatie</i> binnen het project en naar buiten.	3.2	7

➤ De <i>manifestaties</i> , IT-conferenties, docentendag en gezamenlijk activiteiten met projectleiders waardoor de beleving van gezamenlijkheid en succes werd vergroot.	3.4	8 / 9
➤ Het intensief <i>overleg</i> en betrokkenheid van het <i>programmamanagement</i> .	3.3	8 / 9
➤ De <i>halfjaarlijkse cyclus</i> van activiteitenplan en voortgangsrapportage.	2.8	10
➤ Samenwerkings <i>overeenkomsten</i> en contracten tussen participanten.	3.2	11

De ondervraagden vonden vrijwel alle succesfactoren in de aanpak die werden aangegeven van belang. De gemiddelde score bedroeg op één uitzondering na 3.2 of hoger op de vijfpuntsschaal. Deze gemiddelde scores waren meestal niet het resultaat van een middeling van evenveel lage als hoge scores, met uitzondering van de factoren met betrekking tot de samenwerkingsovereenkomsten tussen participanten en de halfjaarlijkse planningscyclus. Over deze succesfactoren zijn de meningen verdeeld.

Op basis van de combinatie van de volgorde van belangrijkheid en de mate van belangrijkheid zijn voor elke groep een drie succesfactoren aan te wijzen die volgens de ondervraagden de meeste invloed hebben gehad:

- De beschikbaarheid van ruime budgetten, zowel voor inzet van docenten, staf als materiele investeringen;
- De keuze voor het team als eenheid van verandering in plaats van individuele docenten;
- Het vaststellen van de drie hoofdlijnen als kader voor de verschillende projectactiviteiten.

#### **9.4.2 Succesvolle elementen van de innovatiestrategie**

Naast deze succesfactoren in het vernieuwingsproces zijn in het ATB-project een paar kenmerkende succesfactoren te onderkennen in de gekozen innovatiestrategie.

##### **9.4.2.1 De remmende voorsprong van complexe veranderingsprojecten**

De meerjarige, integrale aanpak van de ATB-vernieuwing, gestructureerd rond drie hoofdlijnen, heeft veel tegelijk in beweging gezet. Geconstateerd moest worden dat - zeker bij het begint van het project - veel te veel vernieuwingsprojecten tegelijk zijn gestart met onvoldoende samenhang. Korter durende projecten zijn overzichtelijker en hebben minder risico.

Toch lijkt een keuze voor een integrale aanpak van het gehele onderwijsproces, zoals ATB gedaan heeft, uiteindelijk succesvoller dan kleinere vernieuwingsprojecten gericht op deelaspecten (veelal gekoppeld aan individuen). De meerjarigheid van de ATB-aanpak stimuleert het denken in diepgaander innovaties en biedt ook ruimte om eventuele fouten te maken en van koers te wisselen. De structuur van deelprojecten en voortgangsrapportage per halfjaar, verkleinen in de ATB-aanpak het risico van de complexiteit van integrale vernieuwing. Onderzoek van Fullan (15) ondersteunt deze keuze. Veelomvattende vernieuwingsprojecten blijken volgens hem uiteindelijk toch succesvoller te zijn dan innovatieprojecten die slechts een beperkte doelstelling hebben, alhoewel ze minder effectief zijn als gekeken wordt naar het percentage bereikte doelstellingen: "While complexity creates problems for implementation, it may result in greater change because more is being attempted.....Simple changes may be easier to carry out, but they may not make much of a difference". Duidelijk is wel dat dergelijke grootschalige projecten veel tijd in beslag nemen. Onderwijsinnovatie is immers een langdurig proces.

##### **9.4.2.3 ‘Het team als eenheid van verandering’**

Niet de individuele docenten maar het team (dat wil zeggen degenen die samen dezelfde opleiding verzorgen dan wel dezelfde groep leerlingen bedienen) is de eenheid waarmee in ATB het veranderingproces wordt ingegaan. Deze keuze is ingegeven door de doelstelling (aantrekkelijkheid voor leerlingen kan alleen gezamenlijk tot stand komen) door de integrale aanpak (iedereen is betrokken bij bepaalde aspecten van de vernieuwing) en het willen

benutten van de voordelen van een gezamenlijk veranderingsproces dat docenten (moeten) doormaken. Met dit uitgangspunt is het gezamenlijk dragen van de vernieuwing bevorderd en het afbreukrisico verkleind. De projectorganisatie ondersteunde dit uitgangspunt tijdens de looptijd van de pilot. Tijdens de verankeringfase heeft men dit principe niet overal kunnen vasthouden. Bij drie pilots bleek tijdens het verankeringsproces wat daarvan het risico is: toen enkele docenten de school verlieten, bleken ook sommige vernieuwingen verdwenen. Structurele inbedding in het team en in de organisatie is dus noodzakelijk.

#### **9.4.2.4 Investeren in mensen én materiaal**

Verschillende plannen en strategieën in onderwijsvernieuwingen hebben volgens Van de Berg en Van de Berghe (16) wel bijgedragen aan de omarming van vernieuwingsprincipes, maar ze leiden nauwelijks tot concrete gedragsveranderingen bij docenten. Uit het verschillende onderzoeken naar het innovatief vermogen van scholen en het daaruit voortgekomen onderzoek naar condities voor invoering van vernieuwingen, blijkt volgens hen dat de docenten een cruciale rol spelen om vernieuwingen succesvol in te voeren. De individuele gevoelens van leraren zijn wellicht niet gemakkelijk te beïnvloeden maar ze hebben een dermate grote invloed op het invoeringsproces dat ze niet buiten beschouwing gelaten mogen worden.

Investeren in mensen (docenten) en met die mensen investeren in materiaal (leermiddelen, ICT, open leercentra, intake- en assessmentinstrumenten, enz.) is daarom uitgangspunt geweest van ATB-projecten. Ontwikkeling en implementatie van materiaal is bovendien in ATB bewust ingezet als middel om techniek docenten te involveren in de beoogde vernieuwingen. Door niet alleen de ideologisch-conceptuele kant van de vernieuwing te kiezen als startpunt voor het vernieuwingsproject maar juist ook de technisch-instrumentele kant, zijn startweerstand gereduceerd. Materiaal en beperkte productgerichte projecten zijn in die zin in ATB 'misbruikt' als stimulans voor docenten om actief te participeren. Goede materialen (bijvoorbeeld assessmentinstrumenten) stellen docenten ook in staat om in zichzelf te investeren bij het invoeren van vernieuwingen. De voorzieningen worden daardoor tastbaarder, de materialen bieden houvast tijdens de lessen. Bovendien reduceren goed ontwikkelde producten de onzekerheid van docenten.

Coaching is een ander investeringsmiddel en een innovatiestimulans die is toegepast in ATB. Door systematische reflectie op hun lespraktijk werd hen de gelegenheid geboden hun onderwijsvaardigheden te verbeteren en hun attitude te veranderen. Het heeft effect op het onderwijsgedrag van docenten. De investering kan nog verdiept worden zoals bij ATB projecten docenten in te zetten bij de implementatie van de vernieuwing naar andere scholen..

#### **9.4.2.5 Resultaten bij leerlingen en bedrijven**

In het ATB-project ligt het uiteindelijke meetpunt voor het succes van het innovatieproces niet bij de succesvolle veranderingen die het docententeam zelf heeft doorgemaakt (hoewel dit veelal wel de belangrijkste voorwaarde is voor succes) maar bij de 'aantrekkelijkheidseffecten' van het project naar leerlingen en bedrijven. Niet de interne resultaten en de tevredenheid van docenten en management zijn de maat voor succes, maar de resultaten bij de afnemers van het onderwijs: leerlingen en bedrijven. Deze externe oriëntatie in de doelstellingen en effecten van het project, ondersteund met gegevens over de tevredenheid van leerlingen en bedrijven over de opleiding, heeft als voordeel dat docenten veel minder op ideologische gronden worden aangesproken op de noodzaak van vernieuwing maar meer op basis van signalen van hun (veranderende) omgeving.

Deze benadering heeft bijgedragen aan wat we in het project een paradigmaverandering genoemd hebben. Niet het onderwijs en de docent staan centraal, maar de afnemers van het onderwijs: de leerling en de bedrijven. Uiteraard zijn het de docenten die de belangrijkste

veranderingen ondergaan. Zij zijn de belangrijkste actoren in de vernieuwing. En het is dus zaak de vernieuwing ook voor hen aantrekkelijk te maken.

#### **9.4.2.6 Topdown ontwerpen en bottom-up vernieuwen**

Met een strategie van topdown ontwerpen en bottom-up vernieuwen, is in het ATB-project geprobeerd de altijd bestaande spanning in onderwijsvernieuwingsprojecten tussen van bovenaf opleggen en van onderop laten komen, te bemiddelen. Evident is dat een fundamentele verandering van het primaire proces op het niveau van de leerling, zoals ATB die voorstaat, een grote ontwerpruimte vraagt, veel onvoorspelbare processen teweegbrengt en niet kan zonder een substantieel draagvlak in de onderwijspraktijk. Dat wil zeggen draagvlak bij de belangrijkste actoren: (midden)management en docenten. Bovendien zullen ook leerlingen voldoende affiniteit met de vernieuwing moeten hebben om er aan te kunnen worden 'onderworpen'. Naast de behoefte aan professionele autonomie en beleidsruimte, is veelal ook de behoefte van docenten aan een richting, een visie en willen weten waar ze aan toe zijn in of na het vernieuwingsproces, deel van de cultuur van een onderwijsorganisatie. Dit laatste vroeg van de ATB-innovaties niet alleen om een goed ontwerp, maar ook om goed onderwijskundig leiderschap. Dat wil zeggen inhoudelijke inspirerend leiderschap dat een goede bemiddeling vindt in de spanning tussen het topdown ontwerpproces en het bottom-up scheppingsproces. In de start van het ATB-project is de topdown strategie overheersend geweest met alle weerstanden van dien. Daarna is beter gezocht naar een goed ontwerp (drie hoofdlijnen) en het zorgen voor aansluiting en draagvlak van onderop. Dat is een succesvollere strategie gebleken.

#### **9.4.3 Succesfactoren en innovatievermogen in beeld brengen**

Senter constateert in zijn monitoring (Monitoring ATB, 2000) dat de resultaten van ATB zo verankerd zijn dat ze door docenten niet altijd meer als ATB-resultaten worden herkend. Ook het ontbreken van een projectstructuur voor het verankeringsproces (behalve bij Zadkine) maakt de integratie van de resultaten ATB moeilijker zichtbaar. Na twee jaar verankering zullen de resultaten nog meer geïntegreerd zijn in de dagelijkse praktijk en daardoor mogelijk nog minder herkenbaar zijn als ATB vernieuwing. Maar na twee jaar zal ook (nog) duidelijker zijn geworden welke beoogde vernieuwingen van ATB geen voet aan de grond hebben gekregen.

In voortgangsgesprekken met de pilotscholen in het voorjaar 2001 willen het programmamanagement en Senter nagaan welke factoren van belang waren voor het wel of niet slagen van het verankeringsproces; hoe de effecten van ATB naar leerlingen, bedrijven en docenten zich houden; en in hoeverre het innovatievermogen van het team is vergroot. De uitkomsten van die gesprekken kunnen de pilots weer helpen om de eigen vernieuwingsprocessen beter te sturen. Bovendien kunnen ze andere ATB-projecten houvast geven bij hun aanpak van het verankeringsproces. Per deelresultaat zal bekeken worden welke factoren het succes hebben bevorderd of juist hebben tegengewerkt. Ook de effecten van het ATB-project naar leerlingen, docenten en bedrijven worden weer bekeken.

##### **9.4.3.1 Succesfactoren in beeld**

Het programmamanagement wil proberen de succesfactoren in beeld te brengen met behulp van onderstaande matrix.

De vragen daarbij zijn:

- welke factoren zijn van invloed geweest op een succesvolle verankering van deze vernieuwing (resultaten, producten, effecten)?
- welke factoren hebben een rol gespeeld in het niet tot stand komen of niet vasthouden van deze beoogde vernieuwing?



De matrix is ontleend aan een door P. Camp (13) ontwikkeld model om veranderingsprocessen in organisaties in beeld te brengen. In de matrix met negen cellen onderscheidt Camp verticaal drie componenten van een organisatie (in dit geval een van een opleidingsteam):

- het beleid
- de wijze van organiseren
- het betrokken personeel

Dwars daarop zet Camp als het ware drie ‘brillen’ waarmee je kunt kijken naar deze componenten van de organisatie:

- met de ‘inhoudelijke’ bril kijk je naar de inhoud van het beleid, de organisatie en de deskundigheid van het personeel;
- met de ‘politieke’ bril bekijk je hoe de belangen liggen en hoe daarmee wordt omgegaan;
- met de ‘culturele’ bril kijk je naar het klimaat, de gedragingen en opvattingen.

Op basis van de eerdere peiling en een eigen inschatting komt het programmamanagement binnen elke cel van de matrix tot een benoeming van factoren die van invloed zijn geweest op het succes van de verankering van de vernieuwing. In onderstaande beschrijving zijn alleen succesfactoren in beeld gebracht.

	<i>Beleid</i>	<i>Organisatie</i>	<i>Personeel</i>
<b><u>Inhoudelijk</u></b>	<b>1. Visie, doelen en werkwijze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinatie visieontwikkeling en concrete producten</li> <li>- Referentiekader gaf beeld van toekomst</li> <li>- Drie hoofdlijnen richtinggevend kader</li> <li>- Duidelijke inzet van financiële en andere middelen</li> <li>- Beschikbaarheid van ruime budgetten</li> <li>- Investeren in mensen en materiaal</li> </ul>	<b>2. Taken en bevoegdheden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Team als eenheid van verandering</li> <li>- Integrale aanpak</li> <li>- Ruime budgetten beschikbaar</li> <li>- Projectmatige aanpak met deelverantwoordelijkheden voor projectleiders en docenten</li> <li>- Halfjaarlijkse planning en controle cyclus</li> <li>- heldere taak- en verantwoordelijkheidsverdeling en aansturing</li> </ul>	<b>3. Deskundigheid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voldoende basisdeskundigheid team;</li> <li>- bundeling van deskundigheid team en externe deskundigheid</li> <li>- inzet van vaste adviseurs</li> </ul>
<b><u>Politiek</u></b>	<b>4. Beleidsinvloeden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grote terugloop leerlingen techniek politiek en economische item</li> <li>- Maatstaf voor succes is tevreden leerlingen en bedrijven</li> <li>- ROC-vorming en WEB voedingsbodem voor vernieuwing</li> </ul>	<b>5. Besluitvorming</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Goed gestructureerde communicatie in het project</li> <li>- Duidelijke verdeling verantwoordelijkheden en bevoegdheden op basis van samenwerkingsovereenkomsten</li> </ul>	<b>6. Autonomie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voldoende speelruimte om de vernieuwing in te vullen</li> <li>- Voldoende onafhankelijkheid van anderen om vernieuwingstaken uit te voeren</li> <li>- Directe betrokkenheid</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commitment van afdelingsmanagement en college van bestuur</li> <li>- Aansluiten bij de (vernieuwings)praktijk en de mogelijkheden van de betreffende pilotschool en het docententeam</li> <li>- Commitment van afdelingsmanagement en college van bestuur en instanties buiten de school</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijdige besluitvorming op basis van plannen en voortgangsgesprekken.</li> <li>- Combinatie van een topdown en bottom-up vernieuwingstrategie (topdown ontwerpen-bottom-up vernieuwen)</li> </ul>	PGM en voldoende invloed van het team op de keuze voor en de invoering van de vernieuwing
<b><i>Cultureel</i></b>	<b>7. Klimaat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschuiving van het emotioneel eigenaarschap van de vernieuwing van het programmanagement en deskundigen naar het team / de docenten</li> <li>- Succesvolle manifestaties, docentendagen, feestelijke afsluitingen e.d. die hebben bijgedragen aan het collectief ATB gevoel ‘erbij’ te horen</li> <li>- Niet ‘negeren’ of ‘bekeren’ maar ‘accepteren’ en ‘respecteren’ van verschillen en weerstanden</li> </ul>	<b>8. Samenwerking</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keuze integrale vernieuwing bevordert onderlinge samenwerking</li> <li>- Goed lopende samenwerking tussen interne projectleider en vaste externe adviseur</li> <li>- Een samenhangende integrale vernieuwing waardoor enthousiasme voor een onderdeel positief doorwerkt naar andere delen</li> </ul>	<b>9. Houding</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zichtbare resultaten versterken succesbeleving en motivatie</li> <li>- Aansluiting bij vernieuwingen die al liepen heeft eigenaarschap verhoogd</li> </ul>

#### **9.4.3.2 Ontwikkelingen in het innovatievermogen van het team**

Een van de zichtbare effecten van de pilot ATB was dat de teams door deelname aan ATB en door een projectmatige aanpak van een vernieuwingsproces zich vaardigheden en attitudes hebben eigen gemaakt om te werken aan onderwijsvernieuwingen. Daarmee onderscheiden ze zich van andere opleidingsteams.

In de voortgangsgesprekken in het voorjaar 2001 willen Senter en het programmanagement ATB nagaan in hoeverre dit duidt op een (blijvende) vergroting van het innovatievermogen van het team. Dr. A. Cozijnsen en prof ir. Drs. W. Vrakking verstaan in hun publicatie ‘Innovatievermogen meten: het DIVO instrument’ (14) onder het innovatievermogen van een organisatie: “de mate waarin zowel individuen als de organisatie in staat zijn om complexe vernieuwingen op een succesvolle wijze te introduceren en te implementeren.” Op basis van de ervaring opgebouwd bij banken, hightech-bedrijven en een groot aantal overheidsinstellingen onderscheiden zij vijf dimensies die innovatiekracht van een organisatie(eenheid) bepalen: innovatiebeleid, innovatiesnelheid, innovatiebereidheid, veranderingscapaciteit en sturingspotentieel. Met behulp van onderstaand kader dat is ontleend aan het instrument van Cozijnsen en Vrakking, willen het programmanagement en Senter de analyse met de teams starten van de toename van het innovatievermogen.

<b>Dimensies</b>					
<b><i>Innovatiebeleid</i></b> De mate waarin het team zelf in staat is innovatiebeleid te ontwikkelen	<b>afwachtend</b>		<b>anticiperend</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	.	.	.	.	.
<b><i>Innovatiesnelheid</i></b> De mate waarin teamleden in staat zijn zich snel vernieuwingen eigen te maken (qua kennis, houding en vaardigheden)	<b>langzaam</b>		<b>snel</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	.	.	.	.	.
<b><i>Innovatiebereidheid</i></b> De mate waarin de teamleden en het management positief/coöperatief staan tegenover vernieuwingen	<b>negatief/ risicomijdend</b>		<b>positief/ risiconemend</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	.	.	.	.	.
<b><i>Veranderingscapaciteit</i></b> De mate waarin de organisatie over flexibele eigenschappen beschikt om veranderingen ten gevolge van een bepaalde vernieuwing snel door te voeren.	<b>star</b>		<b>flexibel</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	.	.	.	.	.
<b><i>Sturingspotentieel</i></b> De mate waarin de organisatie beschikt over faciliteiten en deskundigheid om de bovenstaande vier dimensies effectief te kunnen sturen.	<b>klein</b>		<b>groot</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	.	.	.	.	.

## Conclusies

Bij een voorzichtige, globale beoordeling van het verankeringsproces zoals hiervoor beschreven, lijken drie van de vijf teams zonder meer redelijk te scoren op de vijf dimensies. Twee scoren duidelijk minder op veranderingscapaciteit en sturingspotentieel. Daarmee lijkt het ATB-project niet alleen een eenmalige investering in vernieuwing te zijn, maar ook een bijdrage aan het vermogen om vernieuwend te blijven

## Geraadpleegde bronnen en materiaal

- 1) Programmamanagement ATB. (1996). Plan van Aanpak ATB en ATB Referentiekader. 's-Hertogenbosch: ATB.
- 2) Programmamanagement ATB. (1999). Brochure ATB en ATB site (www.atb.nl). 's-Hertogenbosch: ATB.
- 3) Janmaat, H. (1997). De aantrekkelijkheid van techniek weer zichtbaar maken. 's-Hertogenbosch: ATB
- 4) Westerhuis, A. (1999). Vier herontwerpen voor technisch beroepsonderwijs. Scenario-onderzoek ATB. 's-Hertogenbosch: ATB
- 5) Stol, R. (1999). Verkenning herontwerp secundair beroepsonderwijs. Delft: Axis.
- 6) Programmamanagement ATB.(2000). Weer op koers. Rapportage verankering Programmamanagement ATB, februari 2000 's-Hertogenbosch: ATB

- 7) Brouw, H, op den. (2000). Monitoring ATB. Verankering Beeld april 2000. Den Haag: Senter
- 8) Neuwel, J. en Pauwels, T. (1998). Eindrapportage monitoring ATB. 's-Hertogenbosch: CINOP/ATB
- 9) Droste, J., en Dehing, F. (1997). Opmaat. Inventarisatie ICT middelen. 's-Hertogenbosch: ATB
- 10) Cronie, M., Koekkoek, W., en Leermakers, S. (2000). Verantwoord veranderen: de innovatie-aanpak ATB voor het voetlicht. 's-Hertogenbosch: ATB
- 11) Brouw, H. op den. (1999) Monitoring ATB. Beeld Eind uitvoeringsfase 5. Den Haag : Senter
- 12) Cronie, M., Koekkoek, W., en Leermakers, S. (1999). Innovatiemozaïek ATB. 's-Hertogenbosch: ATB
- 13) Camp, P. (1996). De kracht van de matrix, een model om veranderingsprocessen in beeld te brengen en doeltreffend aan te pakken. Amsterdam: Uitgeverij Contact
- 14) Cozijnsen, A. (1992). Innovatie vermogen meten: het DIVO instrument. in: Organisatie-instrumenten. Alpen aan de Rijn: Samson Bedrijfsinformatie bv
- 15) Fullan, M. ( 1993). Change forces. Probing the depths of educational reform. London: Palmer Press
- 16) Berg, R. van de., en Vandeberghe, R. (1999). Succesvol leiding geven aan onderwijsinnovaties. Alphen aan de Rijn: Samson

## **10. Emancipatie in hoger technisch onderwijs**

R. Hermanussen en C. Booy

### **10.1 Inleiding**

Twee jaar geleden startte de VHTO, in opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, het project 'Technóva, integrale emancipatoire innovatie van het hbo'. Vrijwel alle hogescholen met technische opleidingen hebben hieraan deelgenomen. Technóva heeft geleid tot een kleurrijk beeld van visies, ervaringen en plannen met betrekking tot de emancipatie van het technisch hbo (htno) in Nederland. Per hogeschool is een inventarisatie gemaakt van de inspanningen om de toegankelijkheid en studeerbaarheid te vergroten van het technisch onderwijs voor vrouwelijke studenten. Hieruit zijn kansen en perspectieven afgeleid die zijn omgezet in toekomstig beleid en plannen voor actie en interventie. Het is boeiend om de kennis van Technóva te bundelen in een algemene beschouwing over vijftien jaar emancipatiebeleid in het hoger technisch onderwijs en de toekomst daarvan. Dit, ondanks de grote verschillen tussen de afzonderlijke hogescholen wat betreft ervaringen, inzet en draagvlak en ondanks het feit dat er geen algemeen, voor alle hogescholen geldend beeld kan worden geschetst van de stand van zaken en perspectieven.

In deze beschouwing wordt allereerst teruggekeken naar het beleidskader en het emancipatiedenken waarbinnen Technóva is ontstaan. Daarna volgt een schets van trends en ontwikkelingen met betrekking tot emancipatie in het htno, het belang dat wordt gehecht aan emancipatie op verschillende niveaus in de onderwijsorganisatie en de wisselwerking die er bestaat tussen emancipatie en vernieuwingselan in bredere zin. Vervolgens komen actuele ontwikkelingen aan de orde en tenslotte wordt ingegaan op perspectieven voor de (nabije) toekomst.

### **10.2 Aanleiding Technóva-project**

Van het project Technóva loopt een rechte weg terug naar het 'Ontwerp-Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan 1998' (het HOOP98). Met een aparte paragraaf over het technisch onderwijs weerspiegelt het HOOP98 de groeiende bezorgdheid van de overheid over de gevolgen van een dreigend tekort aan bèta- en technisch-gekwalificeerden voor de Nederlandse economie. Het plan roept om een betere aansluiting van vraag en aanbod in kwantitatieve maar ook in kwalitatieve zin. Met oog dus voor de functieveranderingen en functieverbreidingen die in het technisch bedrijfsleven plaatsvinden en voor het veranderende beroepsperspectief dat daarmee wordt gegeven aan jongeren. Het parool aan de technische opleidingen luidt: zorg voor aantrekkelijker en studeerbaarder onderwijs, voor verbreding van de curricula en voor alfa/gamma-onderdelen in de technische opleidingen.

Met de constatering dat er nog steeds een grote groep jongeren, onder wie vrij veel meisjes, met een exact vakkenpakket het voortgezet onderwijs uitstroomt die niet kiest voor een technische of bètastudie, worden de hogescholen aangespoord actief en met streefcijfers op hun netvlies op zoek te gaan naar die onbenutte reserve in hun instroompotentieel.

Maar niet alleen vanuit economische motieven pleit het HOOP98 voor acties om de deelname van meisjes te vergroten. Ook vanuit het principe van evenredige vertegenwoordiging wordt de hogescholen voorgehouden zelf hun verantwoordelijkheid te nemen en gericht beleid te voeren om de instroom te vergroten in die hbo-opleidingen (technische en sommige economische) met minder dan 35% vrouwelijke studenten. Middels het HOOP wordt dit pleidooi ingezet, en ook middels 'Een kristal van kansen', de onderwijsemancipatienota voor

de periode 1998-2002, worden de hogescholen uitgedaagd om diversiteit tot kwaliteitscriterium te maken.

Na verschijning van het definitieve HOOP98, vraagt het ministerie van OCenW (met instemming van de hogescholen en de studentenorganisaties) de VHTO om de samen met de technische hbo-opleidingen de eigen inspanningen te waarderen om de studenteninstroom te vergroten en hun te adviseren over mogelijke veranderingen en het daarbij in te zetten instrumentarium.<sup>11</sup> Concreet betekent dit dat de VHTO, na overleg met het Sectoraal Adviescollege Techniek en de Sectorraad HTNO, in het najaar van 1998 start met de eerste Technóva-ronde: nulmetingen, analyses en adviesgesprekken uitgevoerd op twaalf hogescholen, aangevuld met landelijke activiteiten zoals conferenties. In 1999 wordt deze eerste ronde vervolgd met een tweede ronde op de overige hogescholen.

### 10.3 Geschiedenis

Aandacht voor emancipatie dateert bij de meeste hogescholen met een sector Techniek van midden jaren tachtig. Op een groot aantal hogescholen is een emancipatiewerkgroep ingesteld die is samengesteld uit (vrouwelijke) docenten, studentendecanen, in een enkel geval aangevuld met studenten. Erkenning als apart beleidsterrein krijgt het emancipatiestreven een aantal jaren later (1987) wanneer het ministerie van OCenW op aanvraag van de VHTO twee formatie-uren beschikbaar stelt voor emancipatiecoördinatie. De voorwaarde is dat de hogescholen zelf ook twee uren bijdragen. De helft van de hogescholen met een sector Techniek gaat in op dit aanbod en stelt een emancipatiecoördinator aan voor de ontwikkeling en uitvoering van emancipatieactiviteiten.<sup>12</sup>

#### 10.3.1 Verbetering voorlichting

De oorzaak voor de ongelijke deelname van meisjes en jongens aan het technisch onderwijs wordt vooral gezocht bij de maatschappij en bij de vrouwelijke leerlingen en studenten zelf. Vooroordelen, twijfels en onzekerheden, zowel ten aanzien van het eigen kunnen als ten aanzien van het studeren en werken in een technische omgeving, worden gezien als de belangrijke obstakels voor een technische onderwijskeuze door meisjes. Tegen deze achtergrond zetten de hogescholen vanaf het einde van de jaren tachtig tot ver in de jaren negentig actief in op verbetering van het voorlichtingsbeleid.<sup>13</sup> Meisjes worden hierbij als aparte doelgroep erkend. Er worden speciale voorlichtingsactiviteiten georganiseerd om meisjes in het voortgezet onderwijs te bereiken en hun te laten zien dat techniek breder en interessanter is en dichterbij hun leefwereld staat dan ze denken. Het meest bekende voorbeeld hiervan is de jaarlijkse 'doedag' voor meisjes uit het voortgezet onderwijs, die vele jaren achtereen is georganiseerd door vrijwel alle hogescholen met technische opleidingen.<sup>14</sup> Later komen er landelijk gecoördineerde activiteiten waarin meerdere hogescholen participeren, zoals het magazine 'Bits and Pieces', de voorlichting-cd-rom 'Zapp!!', het mentorprogramma 'Mellow' en de voorlichtingscampagne 'Prima Donna'. Deze activiteiten zijn meestal op één hogeschool ontstaan en vinden na bespreking ervan verbreding in het LOEC.<sup>15</sup> Daarnaast zijn er nog afzonderlijke regionale activiteiten die succesvol zijn, zoals de

---

<sup>11</sup> Zie *Procesboek Technóva*, VHTO, Amsterdam, november 2000

<sup>12</sup> *Emancipatiebeleid in het hoger technisch onderwijs onder de LOEC/P*, VHTO, Amsterdam, april 1993

<sup>13</sup> Zie ook *Anders voorlichten; handleiding voor het organiseren van hto-voorlichting aan meisjes*, VHTO, Utrecht, augustus 1988

<sup>14</sup> *Effecten van de Doedag van de Hogeschool van Amsterdam, Technische en Maritieme Faculteit*, onderzoeksverslag, VHTO, Amsterdam, november 1995

<sup>15</sup> Landelijk Overleg EmancipatieCoördinatoren, op initiatief van de VHTO opgezet in 1986.

‘Kijk-Mee-Dagen’ van de Hogeschool Arnhem Nijmegen en ‘Meten aan de mens’ van de Hogeschool Enschede.

### 10.3.2 Begeleiding

Dat betere en specifiek op meisjes gerichte voorlichting alleen niet voldoende is om meer vrouwelijke studenten in het hoger technisch onderwijs te laten in-, door- en uitstromen, blijkt al aan het einde van de jaren tachtig. Onderzoek toont aan dat er een negatieve relatie bestaat tussen de prestaties en studiemotivatie van vrouwelijke studenten enerzijds en de sociale studieomgeving in het hoger technisch onderwijs anderzijds.<sup>16</sup> Het is nodig om activiteiten gericht op de verhoging van de instroom van meisjes in de technische opleidingen, te laten volgen door acties gericht op doorstroom en succesvolle uitstroom. Met de emancipatiecoördinatoren in het htno bundelt de VHTO in 1989 voorstellen voor het opzetten van een begeleidingssysteem en voor het veranderen van de opleidingscultuur.<sup>17</sup> Gepleit wordt voor een systematische begeleidingsaanpak (onder andere met betrekking tot de stage en de overgang van opleiding naar werk) en voor beleid ten aanzien van ongewenste intimiteiten. Ook moet er aandacht worden besteed aan (didactische) bijscholing van docenten om de sfeer en de omgangsvormen te verbeteren in de klas. Verder is men van mening dat er meer vrouwelijke docenten moeten worden benoemd. De verwachting is dat deze als rolmodel kunnen fungeren voor vrouwelijke, maar ook voor mannelijke studenten en dat hun aanwezigheid een positieve invloed heeft op de sfeer in de opleiding.

Het hoger technisch onderwijs lijkt gevoelig voor deze adviezen. De meeste hogescholen nemen in de jaren maatregelen om daadwerkelijk de begeleiding van (vrouwelijke) studenten en de sfeer te verbeteren. Dit blijkt onder andere uit het evaluatieonderzoek in 1993 van de VHTO<sup>18</sup> en het onderzoek in 1994 van de Inspectie Hoger Onderwijs naar emancipatiebeleid in het hoger beroepsonderwijs.<sup>19</sup>

Deze vorm van speciaal op meisjes gerichte of vanuit emancipatoir perspectief vormgegeven voorlichtings- en begeleidingsactiviteiten heet specifiek emancipatiebeleid. De rol van op dit terrein deskundige en stimulerende personen, zoals de emancipatiecoördinatoren (de LOEC'ers), staat daarbij buiten kijf.

### 10.3.3 Van specifiek naar facetbeleid

Diezelfde emancipatiecoördinatoren pleiten er in deze tijdsperiode (1993/1994) voor om ook een volgende stap te zetten. Er zijn nu specifiek op vrouwelijke studenten gerichte maatregelen en beleid ontwikkeld. Dit specifieke beleid moet echter ingebed worden in het algemene onderwijsbeleid van de technische faculteiten. Gepleit wordt voor toetsing van algemene beleidsvoorstellen en maatregelen aan emancipatiedoelstellingen, voor emancipatiebeleid als facet van het reguliere beleid. Kortom: specifiek beleid moet omgezet worden in facetbeleid.

De hogescholen met technische opleidingen, verenigd in de Sectorraad HTNO van de HBO-raad, nemen deze kritiek en aanbevelingen serieus en vragen de VHTO om hen te ondersteunen bij dit beleidsinbeddingsproces. De VHTO krijgt de opdracht om ‘kwantitatieve en kwalitatieve managementinformatie’ aan te leveren aan het htno-management, in eerste instantie voor een periode van vier jaar, en om een systeem op te zetten van kennistransfer en

---

<sup>16</sup> *Vrouwen over het HTO: verslag van een onderzoek naar studierendement en studie-ervaringen van vrouwelijke studenten en studiestaaksters in het Hoger Technisch Onderwijs*, VHTO, Utrecht, 1987. In 1985 is een soortgelijk onderzoek gedaan op de Universiteit Twente (S. Everts en E. van Oost, *Vrouwelijke studenten aan de TH Twente*, 1985), dat een overeenkomstig beeld schetst.

<sup>17</sup> *Anders Begeleiden*, VHTO, Utrecht, 1989

<sup>18</sup> *Emancipatiebeleid in het hoger technisch onderwijs onder de LOEC/P*, VHTO, Amsterdam, april 1993

<sup>19</sup> *Emancipatie in het Hoger Beroepsonderwijs, een onderzoek naar het HBO op het terrein van infrastructuur, personeel, studenten, onderwijs en interne kwaliteitszorg*, Inspectie Hoger Onderwijs, De Meern, 1994

inhoudelijke ondersteuning. Deze opdracht resulteert onder andere in de ‘Barometer’<sup>20</sup>, waarin trends en cijfers met betrekking tot vrouwelijke studenten zijn opgenomen, en in een ‘Streefcijferscenario’, met behulp waarvan opleidingen onderbouwde en realistische streefcijfers kunnen bepalen wat betreft de in-, door- en uitstroom van vrouwelijke studenten. De nadrukkelijke behoefte van de technische opleidingen aan informatie over hun marktaandeel ten aanzien van vrouwelijke studenten en aan gerichte acties om hun streefcijfers te halen, is zowel kenmerkend voor de overgang van voorlichtingsbeleid naar een meer professioneel pr- en marketingbeleid, als voor de integratie van emancipatie als facet van dit betreffende beleidsterrein.

Ook met betrekking tot andere (onderwijskundige en onderwijsinhoudelijke) beleidsterreinen is er in deze jaren groeiende bereidheid om actuele onderwijsontwikkelingen mede te bekijken vanuit een emancipatieperspectief. De behoefte aan enige sturing en steun om het emancipatiefacet ‘handen en voeten’ te kunnen geven binnen de beleidsontwikkelingen, is evenwel groot. De werkconferenties die de VHTO organiseert vanaf 1994 worden dan ook niet langer uitsluitend bezocht door emancipatiecoördinatoren en vrouwelijke docenten. Steeds meer managers, stafleden en docenten nemen deel aan de discussies en leveren bijdragen aan de ontwikkeling van instrumenten en beleid.<sup>21</sup> Voor deze werkconferenties worden deskundigen (ook van buiten het htno en uit het buitenland) uitgenodigd om vanuit hun expertise samen met deelnemers de thematiek te doordenken van vrouwen en techniek en emancipatie als facet van htno-beleidsterreinen.

#### 10.3.4 Technisch onderwijs zelf onder de loep

Het rapport ‘Het mysterie van Thea’ van de Emancipatieraad geeft medio jaren negentig een belangrijke impuls aan het denken over de relatie ‘vrouwen en techniek’<sup>22</sup>. In dit rapport wijst de ER op een aantal fundamentele knelpunten waardoor het niet lukt om de positie van vrouwen in de techniek substantieel te verbeteren. De aard van de technologie, die haar weerslag vindt in de beeldvorming over technologie, is één van deze knelpunten. De ER pleit voor een heroriëntatie op techniek en technologie. Techniek moet weer sterker in dienst staan van de mens om greep te krijgen op zijn of haar omgeving. De vraag naar producten (gebruikswaarden) moet bepalend zijn voor de ontwikkeling van technologie. Een dergelijke brede en emancipatoire technologie, en in het verlengde daarvan de technische beroepen en opleidingen, zal aantrekkelijker zijn voor grotere groepen vrouwen en mannen. Een eerste praktische vertaling van dit gedachtegoed voor het hoger technisch onderwijs wordt gegeven in de ‘Innovatiestrategie vanuit emancipatoir perspectief’<sup>23</sup>, dat de VHTO heeft opgesteld mede namens de andere emancipatie-expertisecentra<sup>24</sup> en in nauw overleg met de emancipatiecoördinatoren in het hbo. Een van de kernpunten van deze notitie is dat de geringe deelname van meisjes aan het htno te eenzijdig wordt benaderd als een

<sup>20</sup> De eerste versie van de *Barometer* is in gedrukte vorm verschenen (VHTO, Amsterdam, november 1996).

Vanaf de eerste (jaarlijkse) update maakt hij deel uit van de website van de VHTO: [www.vhto.nl](http://www.vhto.nl)

<sup>21</sup> (Werk)conferenties: 1994: Emancipatie en internationalisering; 1995: Imago van techniek; 1995: Vrouwenstudies; 1996: Vrouwen vergeleken (vrouwen en techniek in binnen- en buitenland); 1996: Verschil en variatie; 1997: Innovatie van voorlichting en Vernieuwing onder voorwaarden (samen met Expertisecentrum Allochtonen Hoger Onderwijs); 1998: De ‘nieuwe ingenieur’, 1998: Mentoring (Mellow-project); 1999: Activerende onderwijsvormen en leerstijlen; 1999: Flexibele leerroutes in het technisch onderwijs; 1999-2000: integrale emancipatoire vernieuwing van het technisch hbo (drie conferenties in het kader van het Technóva-project). De themapublicaties, die vaak de onderwerpen van de (werk)conferenties volgen, zijn verschenen als edities van *Topics, emancipatiemagazine voor het hoger technisch onderwijs* van de VHTO.

<sup>22</sup> *Het mysterie van Thea, Advies Vrouwen en Technologie*, Emancipatieraad, Den Haag, 1994

<sup>23</sup> *Innovatiestrategie vanuit emancipatoir perspectief, een notitie over emancipatoire vernieuwing van het hoger technisch onderwijs*, VHTO, Amsterdam, 1994

<sup>24</sup> Expertisecentrum Vrouw en Management Amsterdam, Expertisecentrum Event Utrecht, Expertisecentrum Item Groningen, Landelijk Steunpunt Emancipatie HBO



voorlichtingsprobleem (meisjes zijn onbekend met techniek en technische opleidingen en moeten hierover dus beter worden voorgelicht). Technische opleidingen hebben namelijk ook te maken met een, deels terecht, negatief imago. Vernieuwing van het ‘onderwijsproduct’ vanuit emancipatoir perspectief betekent, zo wordt in deze notitie betoogd, dat het accent van de emancipatie-inspanning (specifiek of als facet) niet langer eenzijdig en voornamelijk op voorlichtingsactiviteiten moet komen te liggen, maar juist op andere terreinen van de onderwijspraktijk zoals curriculum (inhoud) en proces (didactiek en onderwijsvormen). Tegelijkertijd wordt in deze notitie de htno-instellingen voorgehouden dat de ervaring van tien jaar emancipatieprocessen bij onderwijsinstellingen leert dat een emancipatie-innovatieproces alleen effectief is als met een aantal condities rekening wordt gehouden. Zoals: een gelijktijdige opbouw van een emancipatie-infrastructuur (een samenhangend geheel van beleidsmatige, organisatorische en financiële maatregelen); vormgeving van beleid en activiteiten vanuit een gecombineerde bottom-up en top-down benadering; werken aan operationele, concrete en meetbare doelen.

De inhoud van ‘Het mysterie van Thea’ staat ook centraal tijdens het VHTO-congres ‘Imago Techniek’<sup>25</sup> dat als doel heeft de discussie een nieuwe impuls te geven over de noodzakelijke veranderingen van het beeld van techniek en/of de aard van technische opleidingen. De congresgangers, afkomstig uit het technisch onderwijs en bedrijfsleven, onderschrijven de noodzaak van een dergelijke heroriëntatie, en geven praktische aanbevelingen in werksessies over bias in beroeps- en opleidingsprofielen, over de noodzaak tot brede en humane techniek en over nieuwe vormen van techniekpromotie.

Het belang van een inhoudelijke verbetering van de relatie van vrouwen/meisjes en techniek, komt ook terug in het VHTO-onderzoek ‘Vrouwen Vergeleken, innovatie van technische curricula vanuit emancipatoir perspectief’ en tijdens de werkconferentie die naar aanleiding hiervan plaatsvindt in het voorjaar van 1996.<sup>26</sup> In het onderzoek zijn data verzameld over de deelname van vrouwen aan het hoger technisch onderwijs in tien Europese landen en is gezocht naar voorbeelden van succesvolle curriculuminnovatie met als doel om de opleidingen aantrekkelijker te maken voor grotere groepen jongeren (onder wie meisjes). De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat ook in de ons omringende landen het besef is doorgedrongen dat het verbeteren van de toegankelijkheid van het htno niet ophoudt bij een betere voorlichting en begeleiding. Ook een kritische beschouwing van het curriculum is nodig. Op basis van de onderzoeksresultaten is een lijst van succesfactoren opgesteld.<sup>27</sup>

Emancipatoire innovatie van het curriculum betekent onder andere:

- breed georiënteerde lesstof (dus niet eenzijdig technisch);
- geïntegreerde lesstof (vakinhouden verwijzen naar elkaar, interdisciplinair probleem oplossen);
- contextrijke leerstof (gerelateerd aan onder andere de beroepsuitoefening);
- aandacht voor de gebruikswaarde van technologie;
- diversiteit in vormen van doceren en leren (projectonderwijs en probleem georiënteerd onderwijs);
- aandacht van de docent voor verschillen tussen studenten (o.a. leerstijlen);
- verbetering van de cultuur/sfeer op school en in leergroepen (gebouw, studieomgeving, interactie docent–studenten en student–student).

---

<sup>25</sup> Congres ‘Imago Techniek’ zomer 1995. Congresbundel *Imago Techniek*, VHTO, Amsterdam, 1995

<sup>26</sup> Zie *Topics*-nummer ‘Vrouwen Vergeleken’, VHTO, maart, Amsterdam, 1996

<sup>27</sup> Zie ook de uitgebreide lijst met succesfactoren in de bijlage van het *Topics*-nummer ‘Vrouwen Vergeleken’

De constatering dat sommige leermethoden attractiever zijn voor meisjes dan andere, vindt verdere verdieping in onderzoek dat in de jaren negentig in toenemende mate wordt verricht naar mogelijke verschillen in de wijze waarop vrouwen en mannen leren (o.a. Geert ten Dam e.a.). In het htno verplaatst de discussie zich steeds nadrukkelijker naar de vormgeving en de inhoud van het onderwijsleerproces, waarbij rekening zou moeten worden gehouden met dergelijke verschillen. Op het zomerseminar 'Verschil en Variatie' staat deze thematiek centraal.<sup>28</sup> Docenten en opleidingsmanagers bespreken op deze conferentie met externe experts onder andere hoe een meer 'vrouwvriendelijke' didactiek eruit zou kunnen zien. Een complicerende factor is echter dat docenten in het htno zich vaak verzetten tegen specifieke maatregelen voor en een aparte behandeling van vrouwelijke studenten. Dat geldt overigens ook voor veel vrouwelijke studenten. Bovendien zijn er ook grote verschillen tussen vrouwelijke studenten onderling. Men pleit er dan ook voor te focussen op diversiteit onder studenten en aandacht hiervoor in te bedden in het in die periode op gang komende proces van onderwijskundige vernieuwing en de invoering van kwaliteitszorg in het htno. Gesteund door ervaringen uit Scandinavische landen en Engeland, voeren steeds meer technische opleidingen nieuwe onderwijsvormen in zoals probleemgestuurd onderwijs en projectonderwijs, hetgeen, samen met het ontwerp van real-life casussen, de aantrekkelijkheid zou moeten vergroten van het technisch onderwijs en een positief effect zou moeten hebben op de in- en doorstroom van meisjes en een ander type jongens. Krachtige impulsen voor het onderwijskundige vernieuwingsproces in het htno worden medio jaren negentig veroorzaakt door de financiële aanjagers van het Vernieuwingsfonds HBO en de 'Kwaliteit- en Studeerbaarheidsmaatregel'. De hogescholen krijgen hierdoor de gelegenheid om op grote schaal te werken aan onderwijskundige vernieuwing van de (technische) opleidingen. Technische opleidingen vragen de VHTO om ook hieraan een bijdrage te leveren vanuit emancipatoir perspectief. Dit heeft geresulteerd in een viertal K&S-voorstellen<sup>29</sup> dat gezamenlijk is aangevraagd en uitgevoerd door een groot aantal hogescholen. Dit geeft de kans om samen met de participerende hogescholen een onderzoek te laten uitvoeren (naar leerstijlen en studiemotivatie) en instrumenten te ontwikkelen (Action, Zapp). Al met al kan geconstateerd worden dat vanaf het midden van de jaren negentig het management van de technische hbo-opleidingen ervan doordrongen is dat het roer om moet. Op grote schaal hebben de technische hbo-opleidingen externe financiering aangevraagd om hun onderwijspraktijk te veranderen en deze veranderingen te communiceren met hun potentiële doelgroep, en zijn ze gestart met de invoering van projectonderwijs of probleemgestuurd onderwijs.

#### 10.4 Actuele situatie

Het bovenstaande schetst de situatie als de VHTO in het najaar van 1998 van start gaat met het project Technóva. Hoewel emancipatiedoelen worden onderschreven, heerst op veel hogescholen tegelijkertijd een sfeer van twijfel als het gaat om de realisatie ervan. Er is wel een grote bereidheid tot actieve inzet, zeker bij het opleidingsmanagement, maar men mist het zicht op een doelmatige aanpak. De beleving van veel opleidingen is dat de tot dan toe ingezette middelen en maatregelen ontoereikend zijn om de grote kloof tussen meisjes en techniek te overbruggen.

<sup>28</sup> VHTO-werkconferentie 'Verschil en Variatie', 1996. Zie ook het *Topics*-nummer 'Verschil en variatie; leerstijlen en doceren in het hoger technisch onderwijs', VHTO, Amsterdam, oktober 1996

<sup>29</sup> *Raamproject Vrouwen en Techniek*, VHTO, Amsterdam, voorjaar 1996. Het Raamproject bevat voorstellen voor vier deelprojecten, te weten: Activerende Onderwijsvormen, Leer- en Doceerstijlen, Verandering Imago Techniek, Multimediaproject Zapp (voorlichting).

#### 10.4.1 Instroom

De huidige tendens is om niet langer speciaal op meisjes gerichte instroomactiviteiten te ontplooiën. Hiervoor zijn verschillende argumenten. Deze lopen uiteen van het aloude ‘meisjes vinden het discriminerend om apart benaderd te worden’ via ‘het heeft geen zin, ze komen toch niet’ tot het meer principiële beleidsprincipe van mainstreaming: ‘we doen niets apart voor meisjes want alles wat we doen, doen we voor jongens én meisjes’.

Activiteiten zoals de doedagen zijn verschillende jaren een groot succes geweest. Dit heeft ertoe geleid dat, onder het motto van ‘wat goed is voor meisjes, is ook goed voor jongens’ grote delen van de methodiek van de doedagen zijn overgeheveld naar de algemene voorlichtingsactiviteiten, zoals de activiteiten in het kader van de Wetenschaps- en Techniekweek. Ook zijn de technische opleidingen zich meer bewust geworden van het belang van een goede presentatie naar meisjes en deze hebben hun voorlichtingsaanpak daarop aangepast. Het dubbelende effect hiervan heeft op alle plaatsen geleid tot geleidelijke afschaffing van exclusief op meisjes gerichte activiteiten.

Een tweede belangrijke reden voor de geleidelijke verdwijning van apart op meisjes gerichte activiteiten komt voort uit teleurstelling over het uitblijven van direct rendement (grotere instroom in de eigen hogeschool) van deze activiteiten. Begin jaren negentig zag men de percentages instromende meisjes stijgen en de grootste optimisten dachten dat in een paar jaar tijd de percentages zouden kunnen stijgen naar dertig à veertig procent en dat de meisjes een welkome compensatie zouden kunnen vormen voor de dreigende afnemende jongensinstroom. Dit waren overspannen verwachtingen.

Hoewel de instroom van vrouwelijke studenten in de periode 1986-1999 iets minder sterk is teruggelopen dan die van mannelijke studenten (40% versus 47%), heeft het aandeel vrouwen in deze periode een minder grote vlucht genomen dan was verwacht: van 12% in 1986 tot 14,8% in 1996.<sup>30 31</sup> Wel hebben zich verschuivingen voorgedaan in de opleidingskeuzes van vrouwelijke studenten. Van alle meisjes die in 1986 instroomden in het htno, koos toen ruim 65% voor een van de laboratorium- of chemische opleidingen. Tien jaar later was dit percentage meer dan gehalveerd. Bij andere opleidingen is het aandeel vrouwen toegenomen. Ook nieuwe htno-opleidingen die als ‘grensvlakstudies’ kunnen worden gekenschetst, blijken relatief veel meisjes te trekken.

Het derde en misschien belangrijkste argument voor het stoppen met aparte meisjesactiviteiten, is het feit dat het effect van betere marketing en voorlichting vooral ten goede is gekomen aan de instroom bij opleidingen zoals bouwkunde en technische bedrijfskunde en maar in zeer beperkte mate aan de zogenaamde ‘harde kern’ van de ingenieursopleidingen, zoals werktuigbouwkunde, elektrotechniek en civiele techniek. Nieuwe vragen dienen zich aan: laten meisjes zich wel overtuigen als de kloof zo groot is tussen dat wat ze interessant vinden en hetgeen het technisch onderwijs te bieden heeft? Weten meisjes echt niet wat er in de wereld van de techniek te koop is, zoals wordt beweerd? Ze bakenen immers heel nauwkeurig af welke studiedomeinen wel en niet interessant zijn. Zelfs binnen opleidingen of tussen opleidingen in hetzelfde disciplinegebied maken jongens en meisjes verschillende keuzes. Illustratief is wellicht het verschil in instroom bij twee hbo-bouwkunde-opleidingen in eenzelfde deel van het land. Het recruiteringsgebied van deze opleidingen is gedeeltelijk overlappend en toch verschilt de instroom van meisjes in 1999 zo’n 17%. De ene opleiding legt zich nadrukkelijk toe op de constructieve kant van het

---

<sup>30</sup> De Opleiding voor bedrijfskader is buitenbeschouwing gelaten omdat dit een tweejarige opleiding is die bovendien niet leidt tot de titel ing.

<sup>31</sup> Deze gegevens zijn ontleend aan overzichten van de HBO-raad. Zie verder de website van de HBO-raad (klik op ‘het hbo’, ‘studentgegevens’, ‘grafieken en tabellen’) en de Barometer op de VHTO-website ([www.vhto.nl](http://www.vhto.nl))

bouwen; de andere opleiding accentueert haar afstudeerrichtingen volkshuisvesting en stedenbouw. De laatste trekt de meeste meisjes.

#### **10.4.2 Doorstroom**

Het voorgaande heeft er mede toe geleid dat het hoger technisch onderwijs is gaan zoeken naar nieuwe mogelijkheden om de aantrekkelijkheid te vergroten van de technische opleidingen voor meisjes (en jongens). Zoals al is geschetst, hebben htno-opleidingen vanaf het midden van de jaren negentig op grote schaal probleemgestuurd onderwijs en projectonderwijs ingevoerd. De verwachting dat dit de aantrekkelijkheid van het htno zou vergroten voor meisjes is ten dele ook bewaarheid. Veel vertegenwoordigers van opleidingen met wie in het kader van Technóva is gesproken, spreken de overtuiging uit dat de nieuwe onderwijsvormen de plaats en positie van meisjes in de opleidingen hebben versterkt. Het beroep dat nieuwe onderwijsvormen doen op bijvoorbeeld sociale vaardigheden, draagt hieraan in belangrijke mate bij. Meisjes zijn vaak de betere studenten, voortrekkers in een onderwijsgroep en bereid de verantwoordelijkheid te nemen voor de prestaties van de groep. Deze onderwijskundige vernieuwingen alleen blijken echter niet de sleutel tot een grotere in- en doorstroom van meisjes en ‘andere’ jongens. Er is een meer basale en integrale verandering nodig in de ingenieursopleidingen.

#### **10.5 Nieuwe perspectieven**

Vele opleiders en opleidingsmanagers menen dat de technische opleidingen in hun huidige smalle verschijningsvorm verbreding en nuancering behoeven. Voor de ene opleiding is dit een uitdaging, voor de andere reden tot scepsis. In het laatste geval wordt vaak gewezen op het beperkte beïnvloedingsbereik van de opleiding. Veel gehoorde argumenten zijn dat het beeld dat de maatschappij en potentiële kiezers hebben van techniek ook, en misschien zelfs vooral, bepaald wordt door het technisch beroepenveld. Ofwel: door het imago van de technische beroepen en de technisch industriële bedrijvigheid. Daarnaast merken de opleidingen dat hun inspanningen op het gebied van onderwijsvernieuwing zich moeilijk laten vertalen in een opleidingsaanbod dat potentiële kiezers herkennen als anders en aantrekkelijker. Dit laat de beperktheid van ‘losse’ maatregelen zien en tegelijkertijd de noodzaak van een integrale aanpak.

##### **10.5.1 Integrale benadering**

In Technóva is vanaf het begin nadrukkelijk gewezen op het belang van de verbinding van in-, door- en uitstroom. Daaraan is in de hogescholentrajecten in het Technóva-project dan ook ruim aandacht besteed, middels een scala van punten.<sup>32</sup> Zo’n integrale benadering betekent volgens de VHTO dat de verschillende ‘markten’ van de hogeschool (instroom, doorstroom, uitstroom) plus de randvoorwaarden en infrastructuur voor die in-, door- en uitstroom in samenhang onder de loep worden genomen en dat ten aanzien van alle bedrijfsprocessen acties worden gepland. Alleen op de instroommarkt focussen bijvoorbeeld, betekent dat nieuwe instromers wellicht geen blijvers zijn en niet uitstromen naar de arbeidsmarkt. Uitsluitend bezig zijn met goed onderwijs (inhoud, vorm, organisatie) zonder dat de instroom- en uitstroommarkt daarvan op de hoogte zijn, is ook niet effectief. Evenmin effectief is de arbeidsmarkt exclusief als speerpunt te nemen. Ook randvoorwaarden en infrastructuur zijn belangrijke noemers. De invloed hiervan is natuurlijk afhankelijk van de specifieke situatie en omstandigheden.

---

<sup>32</sup> Zie *Procesboek Technóva*, VHTO, Amsterdam, november 2000

Dit sluit aan bij een meer fundamentele herbezinning door een aantal hogescholen op de plaats en functie van het technisch onderwijs. Het besef groeit dat aan twee kanten de aansluiting wordt gemist. Aan de instroomkant vindt men jongeren die in afnemende mate geïnteresseerd zijn in het klassieke technische onderwijsaanbod. Aan de uitstroomkant merkt men dat de maatschappij ‘andere’ ingenieurs vraagt dan voorheen, nu de traditionele (productie)industrieën geleidelijk aan uit Nederland verdwijnen en de techniek zich steeds dieper nestelt in alle sectoren van de samenleving.

### 10.5.2 Herontwerp van opleidingen

Steeds duidelijker wordt dat de exclusiviteit van het ambachtelijk technische onderwijs haar grenzen heeft bereikt en daarmee opleidingen dwingt om op zoek te gaan naar nieuwe grondslagen. Verbreding en herpositionering is de inzet waartoe het hoger technisch onderwijs zich uitgedaagd weet de komende jaren. Tijdens de Technóva-rondes langs de hto-opleidingen treft de VHTO diverse plannen en ontwerpen aan en in een paar gevallen geheel vernieuwde opleidingsprofielen. Vanuit het perspectief van een grotere deelname van meisjes, is in dit verband vooral de verkenning van de randgebieden van de techniek interessant. Deze beweging krijgt verdere stimulans als Axis een conceptuele voorzet geeft aan deze verbredingsinitiatieven met een verkenning voor herontwerp van opleidingen in de techniek in 1999<sup>33</sup> en in de vorm van pilotprojecten de mogelijkheid faciliteert van experimenten. Met de categorisering van technische functies in ‘maken, sturen en vertalen’ worden ontwikkelingen gerelateerd aan lacunes in het technisch onderwijsaanbod in zowel technische als niet-technische beroepenvelden. Vertaal- en stuurfuncties in de techniek, en studies die daartoe opleiden, hebben een grotere kans te appelleren aan interessegebieden van meisjes dan de zogenaamde maak-georiënteerde opleidingen en beroepen. Voor een deel is dat al herkenbaar in de huidige praktijk van het technisch onderwijs. Voorbeelden daarvan zijn de opleiding Mens en Informatica van Fontys, de opleiding Information Engineering van (o.m.) de Hogeschool van Amsterdam, Product Design & Engineering van de Hogeschool van Utrecht en Human Technology van de Hanzehogeschool Groningen. In het algemeen geldt dat opleidingen of afstudeerrichtingen op het grensvlak van techniek en gebruiker, van techniek en maatschappij of op het grensvlak met andere disciplines zoals de gezondheidszorg of de kunst, toegankelijker en interessanter zijn voor meisjes.<sup>34</sup>

Tijdens landelijke overdrachtsconferenties in het kader van Technóva wordt uitgebreid gediscussieerd over de veronderstelling dat vertaal- en stuurfuncties in de techniek, en studies die daartoe opleiden, een grotere kans hebben te appelleren aan interessegebieden van meisjes dan de zogenaamde maak-georiënteerde opleidingen en beroepen. Deelnamecijfers van tussen de 20 en 25% vrouwelijke studenten in de nieuwe opleidingen tonen aan dat vrouwelijke kiezers zich wel degelijk oriënteren op de mogelijkheid van een technische opleidingskeuze en snel het nieuwe onderwijsaanbod weten te herkennen als een interessant studiedomein. Een ander belangrijk inzicht dat tijdens de Technóva-gesprekken op de hogescholen naar voren komt, is dat behalve de vorm en inhoud ook de organisatie van het onderwijs dient te veranderen. Nieuwe of vernieuwde opleidingen zullen een groter effect hebben op het keuzegedrag van jongeren wanneer meteen in het eerste jaar gestart kan worden. Ervaringen met nieuwe opleidingsvarianten, zoals commerciële techniek als afstudeerrichting in het vierde jaar werktuigbouwkunde of elektrotechniek, hebben laten zien dat effecten daarvan op de instroom zeer beperkt zijn. Om deze, maar ook om andere redenen (zoals de hoge uitval in

---

<sup>33</sup> Axis-verkenning *Herontwerp Technische Opleidingen HBO*, Delft 1999.

<sup>34</sup> *Gender inclusive hoger technisch onderwijs – een zoektocht naar aantrekkelijke en effectieve elementen voor een gender inclusive curriculum in het hoger technisch onderwijs*. Doctoraalscriptie van Saskia Idink, geschreven in het kader van een stage bij de VHTO (Universiteit Twente, opleiding Toegepaste Onderwijskunde, Enschede, 1998)

het eerste jaar) zijn verschillende opleidingen bezig plannen te ontwikkelen voor het herschrijven van het curriculum of zijn daar reeds mee begonnen.

### 10.5.3 Diversiteitsdeskundigheid

Zoals geschetst, zien we een duidelijke verschuiving van inzicht in de problematiek en daaraan gekoppeld een verandering in de inspanningen om een bredere groep jongeren, onder wie meisjes, te doen instromen in de technische opleidingen. De focus verschuift van louter een voorlichtingsoffensief gericht op meisjes naar het nadrukkelijk steken van de hand in de eigen opleidingsboezem: eerst in de vormgeving van de eigen opleidingen, nu ook in het opleidingsaanbod en, zoals het zich momenteel laat aanzien, straks ook daadwerkelijk in de opleidingsinhouden. De opdracht uit het 'HOOP98' om de technische opleidingen aantrekkelijker en studeerbaarder te maken voor een grotere en diversere groep jongeren, is door het htno (vanuit welke smalle of bredere belangen dan ook) ter harte genomen. De in het project Technóva geconstateerde grotere *diversiteitsgevoeligheid* bij alle geledingen en opleidingen in het hoger technisch onderwijs, is een belangrijke verworvenheid. De diversiteitsgevoeligheid is naar de mening van de VHTO tegelijkertijd ook een belangrijke *voorwaarde* voor het welslagen van de inhoudelijke vernieuwing die moet leiden tot een betere aansluiting op de instroom- en de uitstroomkant en tot een substantieel hogere instroom van vrouwelijke studenten.

Diversiteitsgevoeligheid, omgezet in *diversiteitsdeskundigheid*, is noodzakelijk in het vernieuwingsproces; deze deskundigheid is nodig om de juiste afwegingen en keuzes te maken bij het continue proces van herontwerp en vernieuwing van opleidingen, en om een goede vertaling te maken naar de inhouden, naar de onderwijskundige vormgeving en naar de marketing van dit nieuwe aanbod naar de groep potentiële kiezers.

De geschetste ontwikkelingen zijn hoopvol, maar vinden vaak plaats in een context van niet-gekozen onrust en onvrede: reorganisaties, desintegratie van oude eenheden zoals faculteiten, en het uit het beeld verdwijnen van de deskundigen en de aanjagers bij uitstek: de emancipatiecoördinatoren. Nog onvoldoende zijn de diversiteitsgevoeligheid en -deskundigheid verankerd in het beleid en het kwaliteitszorgsysteem van de opleidingen. Nog enkele jaren van specifiek vormgegeven en getoetst diversiteitsbeleid zijn noodzakelijk om de huidige hoopvolle ontwikkelingen ook daadwerkelijk effecten te laten sorteren. Roepen dat emancipatie- of diversiteitsbeleid inmiddels volledig gemainstreamd wordt, zoals sommige hogescholen doen, is opportunisme pur sang. Mainstreaming zonder deskundigheid, instrumentarium of procesbewakers is een wassen neus!

Daarom pleit de VHTO er aan het slot van dit artikel dan ook voor om expliciet diversiteitsbeleid te formuleren en diversiteitsagenten een vaste plek te geven binnen het htno. Deze agenten zijn hogeschoolmedewerkers die naast hun reguliere (onderwijs)taken ook deskundig zijn op het gebied van diversiteit. Zij kunnen bijvoorbeeld bij voorgenomen beleid (emancipatie)effectrapportages uitvoeren, actie ondernemen om de diversiteitsgevoeligheid binnen de technische opleidingen te vergroten, en systematisch meten, onderzoeken en registreren wat vernieuwingsacties nu daadwerkelijk opleveren voor verschillende doelgroepen.

Kortom, het hoger technisch onderwijs zit duidelijk op een nieuw en perspectiefvol spoor, maar een consequent integrale en deskundige aanpak is geboden.

## 11. Geld voor innovaties in het technisch beroepsonderwijs

P. Smets

### 11.1 Samenvatting

Heeft het technisch beroepsonderwijs voldoende middelen om innovaties in het technisch beroepsonderwijs te bekostigen?

Bedrijfseconomisch materiaal om op deze vraag een sluitend antwoord te geven is er niet. Desondanks is het plausibel te maken dat het technisch beroepsonderwijs (a) genoeg geld heeft om het lopende onderwijs uit de rijksbijdrage te exploiteren, maar (b) geld tekort komt voor de technische en onderwijskundige innovaties die de buitenwereld vraagt.

Ondernemende opleidingen zijn in staat om uit eenmalige bijdragen van de overheid en anderen en gerichte inspanningen van het team wel de gewenste innovaties te realiseren. In het hoger en middelbaar beroepsonderwijs kan de introductie van durfkapitaal, waarmee technische beroepsopleidingen kunnen investeren in technische en onderwijskundige innovaties, een oplossing bieden. De opleidingen moeten het geïnvesteerde kapitaal terugbetalen uit een grotere instroom van deelnemers en wellicht een hogere bijdrage per deelnemer.

Het voorbereidend beroepsonderwijs staat er moeilijker voor. Uniforme landelijke oplossingen komen waarschijnlijk te laat, omdat het voorbereidend beroepsonderwijs regionaal te veel van elkaar verschilt. Wat in Noord-Brabant en Twente nog heel goed kan slagen, is in de grote steden gedoemd te mislukken.

### 11.2 Technisch beroepsonderwijs duurder?

De OESO schrijft dat Nederland 4,3% van het Bruto Nationaal Product (BNP) aan onderwijs uitgeeft, waarmee Nederland laag scoort. Het gemiddelde van de ontwikkelde landen ligt op 5,1% van het BNP<sup>35</sup>. Het Sociaal Cultureel Planbureau bevestigt in het 'Sociaal en Cultureel Rapport 2000. Nederland in Europa' dat de Nederlandse onderwijsuitgaven betrekkelijk laag zijn en geen gelijke tred houden met de economische ontwikkeling en de ontwikkeling in de buurlanden<sup>36</sup>.

Onderwijsgeevenden en leidinggeevenden binnen het technisch beroepsonderwijs stellen dat er niet alleen te weinig geld is om onderwijs te geven, maar ook te weinig geld is voor innovaties. Geld voor innovaties is nodig om nieuwe technische uitrustingen aan te schaffen, het curriculum te ontwikkelen en personeel te scholen. Het is vooral de snelle ontwikkeling van de techniek en de veroudering van kennis die daarmee direct samenhangt, die verantwoordelijk is voor de specifieke situatie van het technisch beroepsonderwijs.

Af en toe verschijnen studies die deze stelling onderbouwen. Zo heeft het middelbaar beroepsonderwijs in 1998 een apparatuur onderzoek laten doen, dat de conclusie trekt dat de sector een investeringsachterstand heeft van 110 miljoen gulden<sup>37</sup>. Eerder hadden accountants van Moret, Ernst en Young in een breder onderzoek naar de financiële positie van Regionale

---

<sup>35</sup> Education at a glance 2000 p. 15

<sup>36</sup> Paradoxaal genoeg leidt dat niet tot slechter onderwijs. Het Sociaal en Cultureel Planbureau zegt dat de onderwijsdeelname hoger is dan het gemiddelde in de Europese Unie, het opleidingsniveau van de bevolking hoog is en de onderwijsprestaties van de jeugd in internationaal vergelijkend onderzoek goed is. (o.c. p. 484-485)

<sup>37</sup> Tseng, H., Gier, F. de., Veldhoen, A., en Visser, K. (1998). Investeren in toekomstgericht beroepsonderwijs. Gouda, Den Bosch: ICS, CINOP

Opleidings Centra (ROC's) gesteld dat deze moeite hebben om het vereiste investeringsniveau met bijbehorende afschrijvingen op een gezonde manier financieel te verwerken.<sup>38</sup>

De rol van Axis is te zoeken naar wegen om bèta/techniek aantrekkelijker te maken. Hiervoor is nodig dat (a) regulier technisch onderwijs voldoende en adequaat wordt gefinancierd en (b) technisch onderwijs voldoende financiële ruimte heeft voor innovatie. Axis wil een bijdrage leveren aan de problematiek door een objectivering van het vraagstuk. Zijn de kosten op een steeds hoger niveau komen te liggen? Wat zijn de zwaarste componenten; op welke niveaus liggen de kosten; welke invloed gaat uit van de gedifferentieerde opleidingsstructuur in de techniek op de kosten; op welke schaalgrootte werken opleidingen, enz. Axis is geïnteresseerd in cijfers en feitenmateriaal die de stelling onderbouwen, preciseren, nuanceren of - eventueel - weerleggen. Het platform is vooral benieuwd naar de argumenten die beslissers over innovatieve investeringen in het technisch beroepsonderwijs hebben en de afwegingen die ten grondslag liggen aan de beslissingen.

### 11.3 Gaan de kosten omhoog?

Zijn de kosten voor innovaties in het technisch beroepsonderwijs gestegen? In welke omvang en waardoor? Welke oorzaken worden daarvoor aangegeven? Het gaat om innovatiekosten. Daaronder wordt niet alleen de materiële investeringscomponent verstaan van gebouwen en apparaten, maar ook de immateriële component van scholing en ontwikkeling van curricula. Zijn de innovatiekosten specifiek toe te schrijven aan de techniek?

#### 11.3.1 Niet exact bekend

De kostenontwikkeling in het technisch beroepsonderwijs is niet exact te volgen, omdat niet alle kosten in de boeken voorkomen. Deels doordat die kosten niet geregistreerd worden, zoals de immateriële kenniswaarde van het curriculum. Deels doordat de inventaris is afgeschreven, maar nog wel volop in gebruik is, waardoor bedrijfseconomisch de indruk gewekt wordt dat inventaris te snel is afgeschreven. Verder is de manier van bedrijfseconomisch administreren niet altijd geschikt om rechtstreeks antwoord te geven op de gestelde vragen. De kostenverantwoording legt namelijk geen relatie met taken of prestaties, maar is vooral gericht op de verantwoording van de rechtmatigheid van de inkomsten en uitgaven.

#### 11.3.2 Toch aantoonbaar duurder

Toch is aan te tonen dat de kosten voor het technisch beroepsonderwijs oplopen:

- *Gebouwen* in het technisch beroepsonderwijs moeten ongeveer om de vijftien tot twintig jaar verbouwd of vernieuwd worden. De verbouwingen zijn nodig om het gebouw aan te passen aan nieuwe uitrusting en om het gebouw geschikt te maken voor nieuwe onderwijs- en werkvormen. De bekostiging van de overheid gaat uit van een veel langere gebruiksduur dan tien tot vijftien jaar.
- *Inventaris* is in het algemeen aangeschaft voor een levensduur van tien tot vijftien jaar. De normatieve levensduur in het beroepsonderwijs ligt boven die van het bedrijfsleven en in de praktijk gebruiken scholen de outillage nog langer dan is voorzien. In de cases kwamen we meerdere voorbeelden tegen van situaties waar opleidingen gebruik maakten van antieke apparaten die weliswaar niet defect zijn, maar in de huidige beroepspraktijk in

---

<sup>38</sup> Bij, J. van der, en Besters, J.C. (1996). Een onderzoek naar de financiële positie van de BVE instellingen in 1994. Utrecht: Moret, Ernst en Young. Smits, L. e.a. (1996). Beoordeling van voorgenomen maatregelen aangaande de financiële positie van de MBO/BBO sector. Utrecht: Berenschot.



onbruik zijn geraakt. Deze inventaris mag dan technisch niet versleten zijn, hij kan zeker niet meer als basis dienen voor modern beroepsonderwijs.

- *Ict* gaat veel korter mee dan de normatieve levensduur van tien tot vijftien jaar van de inventaris. Slechts met noodgrepen lukt het scholen om periodiek min of meer tot tijdige vervangingen<sup>39</sup> over te gaan. Maar ook hier geldt dat de opleidingen langer met computers en software doen dan bedrijven. Uit SURF-onderzoek blijkt zelfs dat het niveau van de ict-investeringen in het hoger technisch onderwijs lager zijn dan in andere sectoren van het hbo (pedagogisch, economisch administratief en sociaal-agogisch).<sup>40</sup>
- Reguliere middelen voor *geavanceerde investeringen*, zoals de aanschaf van simulatie apparatuur (computer simulaties, simulatoren van fabrieken, voer- en vaartuigen, robots, werkplaatsenstructuur, enz) en nieuwe technieken (bijvoorbeeld mobiele telefonie, telecom netwerken technieken, wafersteppers, enz.) zijn er niet. De opleidingen zijn daarvoor volledig afhankelijk van speciale subsidies van niet-onderwijs departementen of schenkingen.
- De onderwijskundige renovatie van het technisch beroepsonderwijs van het curriculum moet voldoen aan de volgende eisen:
  - Voldoende instroom van leerlingen en studenten, zodat de opleiding een levensvatbare omvang heeft ;
  - Kennisoverdracht en competentieontwikkeling die aansluiten bij de hedendaagse leerstijl van jongeren;
  - Kennisverwerving die van individueel geleerd door docent overgaat naar binnen de organisatie gedeelde en verworven kennis;
  - Herdefiniëring van opleidingsdomeinen die beter aansluit bij de beroepspraktijk.
 Voor deze noodzakelijke *onderwijskundige vernieuwingen*, inclusief de scholing van personeel, is nauwelijks of geen geld.

### 11.3.3 Kostenverhoging door differentiatie van opleidingenstructuur en dalende instroom

Een kostenopdrijvend effect gaat uit van de opleidingenstructuur van het technisch beroepsonderwijs die onder druk van het bedrijfsleven sterk gedifferentieerd is en tot kleine opleidingen leidt<sup>41</sup>. Een illustratie van dit feit is dat van de drie grote technische opleidingen dertig tot tachtig procent van de opleidingen kleiner is dan de impliciete norm in de bekostiging (zie tabel). De schaalgrootte is het allergrootste probleem in het middelbaar beroepsonderwijs. In het middelbaar beroepsonderwijs werken meer dan 1.200 opleidingslocaties met minder dan zes leerlingen voor de hele opleiding, alle leerjaren samen dus! Vooral het beroepsbegeleidend onderwijs is klein: 85% zit onder de norm van 25 leerlingen per leerjaar. In het beroepsopleidend onderwijs is dat percentage 75% te klein.

Tabel 1 *Omvang in leerlingaantallen van drie studierichtingen vto, mto en hto schooljaar 1999-2000*

Opleiding	Vmb mbo - bol kwal 4	Hbo-volgtijd
	o	

<sup>39</sup> Tijdig is in principe software elke twee jaar kunnen vervangen of updaten en hardware elke drie jaar.

<sup>40</sup> Melief. A. (red). (1999). Werk in uitvoering Derde trendrapport Wetenschappelijke Raad SURF. Utrecht

<sup>41</sup> De gedifferentieerde structuur van het technisch beroepsonderwijs heeft een innovatieve oorzaak. De innovatieve oorzaak is dat de techniek innovaties probeert te volgen door organisatorische differentiaties toe te staan. Dat gaat een tijd goed, maar op een gegeven moment is de opleidingenstructuur te gefragmenteerd en is het moment van integratie of herontwerp aangebroken om nieuwe samenhang aan te brengen.

	<45 ll'én	Aantal Opleidingen	<100 dlnmrs	Relatief	Aantal Opleidingen	<400 studenten	Relatief
Bouwtechniek	31%	44	5	11%	14	6	43%
Elektrotechniek	72%	29	18	62%	19	15	79%
Metaaltechniek/ Werktuigbouw- kunde	65%	44	13	30%	19	15	79%

Bronnen: Regievoerder mavo/vbo, Ministerie OCenW, HBO-raad

Toelichting: Voor elektro bij het mbo is de middenkaderopleiding elektrotechnische installatietechniek (MK-EIT) genomen. Bij vmbo gaat het om leerjaar drie en vier. Bij het vmbo is metaaltechniek genomen in plaats van werktuigbouwkunde. Het aantal van 45 leerlingen in het vto is een norm die door de regievoerder mavo/vbo is gehanteerd. In het mbo is een vergelijkbare norm gebruikt, mede ervan uitgaande dat in het eerste deel van de opleiding met uitval rekening moet worden gehouden. In het hbo is de norm van 400 studenten gehanteerd, omdat door zegsliden uit het hbo is aangegeven dat dat de minimumnorm is om een verantwoord onderwijsprogramma te verzorgen.

Apart van de omvangproblemen kampen alle klassieke technische opleidingen al jarenlang met een trendmatige daling van de instroom met alle gevolgen voor de inkomsten. Vanwege de goede rechtspositie van het personeel kan de opleiding het personeelsbestand niet gelijktijdig inkrimpen, waardoor kosten voor leegloop of onderbezetting ontstaan.

#### 11.3.4 Waarin is technisch beroepsonderwijs duurder?

De meerkosten van het technisch beroepsonderwijs in vergelijking met andere sectoren van het beroepsonderwijs zitten in:

- de gedifferentieerde opleidingenstructuur;
- de geavanceerde technische ontwikkelingen die nog niet eerder bestonden, zoals mobiele telefonie en simulaties;
- de extra middelen om het curriculum te renoveren naar huidige programmatische eisen.

Het hoger technisch beroepsonderwijs loopt in de ict-ontwikkeling achter op andere sectoren die beter zijn toegerust.

De andere achterstanden in gebouwensituatie en inventaris zijn er - naar verwachting - ook in andere sectoren van het beroepsonderwijs.

#### **Pocket veto: schaalgrootte opleidingen**

*De term pocket veto is afkomstig uit de Amerikaanse politiek, waar de president een wet feitelijk kan tegenhouden door een wet, die het congres heeft aangenomen, in zijn 'broekzak' te houden en niet te tekenen.*

Het vraagstuk van de schaalgrootte bestaat praktisch alleen in het technisch beroepsonderwijs en niet in andere sectoren. De sterke differentiatie van de opleidingenstructuur is door het bedrijfsleven aangedragen en door de overheid overgenomen en vertaald in wet- en regelgeving. Het werd aan de instellingen overgelaten of zij alle opleidingen wel of niet wilden uitvoeren. De stille hoop van iedereen was dat de instellingen kleine opleidingen zouden schrappen. Een minimum omvangnorm werd niet gegeven, omdat de overheid schadeclaims (kosten van boventallig personeel) van instellingen vreesde door de afbouw van bestaande opleidingen.

Op instellingsniveau wachtte men af. Het werd de instellingen moeilijk gemaakt om opleidingen te sluiten, omdat de personele gevolgen voor rekening van de instelling werden gebracht. De dominante filosofie binnen de instellingen werd dat elke instelling het hele spectrum aan opleidingen in huis handhaafde om de regio optimaal te kunnen bedienen en om te voorkomen dat de concurrerende instelling er zijn voordeel mee kon doen.

Elke bekostiging gaat impliciet uit van een minimale omvang van opleidingen, die een bodem in de bedrijfsvoering legt. Niemand neemt nu de verantwoordelijkheid voor de kwestie van de minimumomvang. Het gevolg is dat de schaalgrootte een gezonde exploitatie en innovatieve ontwikkeling van het technisch beroepsonderwijs verhindert.

Op het schaalgrootte vraagstuk rust een *pocket veto*: bedrijfsleven, overheid en instellingen dwarsbomen elkaar in de oplossing van het vraagstuk door geen beslissingen te nemen.

## 11.4 Bekostiging toereikend?

Is de bekostiging van de instellingen tegemoet gekomen aan de innovatieve ontwikkelingen? Is er een differentiatie naar branches en opleidingen? Is er een andere financiering gevonden voor innovaties bijvoorbeeld via projecten, actieprogramma's van de overheid, medefinanciering van bedrijven, gemeenten, Europa of wat dan ook? Wat is het effect van de toekenning van incidentele middelen?

### 11.4.1 Regulier 10.000 gulden bruto

De bekostiging van een technisch student of leerling bedraagt iets meer dan 10.000 gulden per jaar ongeacht het niveau. Technische beroepsopleidingen krijgen daarmee ongeveer 2.000 gulden per deelnemer meer dan de andere opleidingen.

Tabel 2 *Bekostiging technisch beroepsonderwijs*

Kenmerk	VBO	MBO	HBO
Gemiddeld bedrag per leerling inclusief techniek (ongeveer)	10.600	8.200	8.200
Systeemkenmerken	Uitkering per leerling. Scheiding personeel en materieel. Materieel gescheiden in drie delen, waaronder exploitatiekosten voor investeringen in apparatuur. Geen rendementsbekostiging	Uitkering per leerling. Geen scheiding meer tussen personeel en materieel. Differentiatie tussen opleidingen. Lichte vorm van rendementsbekostiging	Uitkering per student. Zware vorm van rendementsbekostiging
Bestedingsvrijheid	Ja	Ja	Ja
Extra voor techniek?	Ja, t.o.v. economisch administratieve opleidingen in materiele component voor exploitatie. fl 575,- per jaar per leerling meer.	Ja, met een prijsfactor. Technische opleidingen krijgen extra tot max. ong. fl 2500,-	Ja, enigszins. Ondergebracht bij zwaarder profiel. fl 2200,- per jaar. Alleen kunst en nautisch onderwijs krijgen meer.

Bronnen: Onderwijsbegroting 2000, VO in cijfers 1998, Uitvoeringsregeling Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB).

Toelichting: bedragen ex. huisvesting en studiefinanciering. Bedrag per leerling komt tot stand door uitgaven in desbetreffende sector te delen door het aantal leerlingen/deelnemers/studenten.

### 11.4.2 Op het niveau van de opleiding genoeg voor regulier onderwijs

Op het niveau van de opleiding moeten de innovatiekosten betaald worden. Op dat organisatieniveau beschikt men – voor zover bekend – niet over het volledige bedrag van 10.000 gulden. Men weet op dat niveau ook niet hoe het volledige bedrag gespendeerd wordt. Op opleidingsniveau is - voor zover dat na te gaan is - in de onderzochte cases ongeveer 7.000 gulden te besteden, waarvan het onderwijs en de innovaties betaald moeten worden.

De lump sum bekostiging geeft in beginsel de mogelijkheid om intern de subsidies anders te verdelen dan de landelijke verhoudingen in de bekostiging. Het interne beleid binnen een instelling is er doorgaans niet openlijk op gericht om het technisch beroepsonderwijs meer middelen te geven, omdat de interne machtsverhoudingen zich daartegen verzetten. Soms krijgen de technische opleidingen incidenteel voor innovatieve investeringen wel meer geld. De manier waarop dat gebeurt, is in de onderzochte gevallen onduidelijk. Het blijft ook onduidelijk, omdat niemand van de beslissers en begunstigden direct belang heeft bij helderheid. Dat roept immers verzet en claims op van anderen binnen de instelling. Het interne beleid neigt naar politiek-bureaucratische oplossingen waar gelijkheid belangrijker is dan een ondernemend-bedrijfsmatige oplossing waar rendement of nut doorslaggevend is. De bekostigingsbijdrage van het rijk is voldoende voor de gewone exploitatie. Innovaties zijn er nauwelijks of niet van te betalen, daarvoor zijn andere bronnen nodig. Als een opleiding onder de minimumomvang zit, komt de opleiding feitelijk geld tekort.

### 11.4.3 Projectmiddelen voor innovaties

Het technische beroepsonderwijs heeft de afgelopen tien jaar te maken gehad met veel landelijke innovatieprojecten, waarbij extra middelen ter beschikking zijn gesteld aan scholen. In totaal is er voor 1,175 miljard in projecten gestopt, dat niet alleen van OCenW afkomstig was en waarvan *een deel* – zeker niet alles - beschikbaar was voor technisch beroepsonderwijs. Het is moeilijk te achterhalen welk deel voor techniek was. De schattingen lopen uiteen.

Tabel 3 Inventarisatie stimuleringsprojecten (incl. techniek)

Naam subsidie of projectfaciliteit	Omvang x mln.	Doel				
		Gebouwen	Apparatuur	Leermiddelen	Scholing	Relatie omgeving
Studeerbaarheidsfonds <sup>42</sup>	300		x	x	x	
NaBoNT	117				x	
Vernieuwingsfonds Hbo	111					x
Senter BVE2000	90			x	x	x
Landelijke impulsprojecten Vmbo	78	x	x	x	x	
Beleidsagenda Educatie en Beroepsonderwijs 1995/1999	75			x	x	x
Beleidsagenda (na 1999)	72			x	x	x
Investeringen inventaris VO	68		x			
Basisvorming	45			x	x	x
Stichting Axis <sup>43</sup>	40			x	x	x

<sup>42</sup> Totaal aangevraagd bedrag in het kader van projecten. Het fonds bedroeg ruim 500 miljoen waarvan 200 miljoen voor universiteiten.

<sup>43</sup> De doelstelling bestrijkt in principe alle categorieën in dit overzicht; individuele projecten kunnen echter gericht zijn op een specifiek element. Hier wordt volstaan met de aanduiding 'breed'.

Kennis in beweging <sup>44</sup>	30					x
Vernieuwingsactiviteiten BVE 2000	26			x		
Stichting ATB	25			x	x	x
Investerings Vbo (versterking beroepsgerichte vakken)	20					x
Technocentra	16		x			x
ICT-netwerksubsidie	15		x	x	x	
KeBB 1999	11			x	x	x
BVE-net	11			x	x	x
Informatiseringsgelden PICO (II)	11		x		x	
Transito Cognito	4			x	x	x
Dure apparatuur hbo	3		x			
Twin-projecten mbo-hbo	6			x		x
Computer Integrated Manufacturing (CIM-centrum)	1		x			
Aantal maal subsidie/projectfaciliteit	23	1	8	14	14	14
Omvang in miljoen gulden (indicatief) <sup>45</sup>	1175	19	210	278	371	297

Toelichting op categorieën:

Gebouwen: fysieke leeromgeving, vormgeving nieuwe werkplekken, open leercentra etc.

Apparatuur: machines, hardware, software, simulaties etc.

Leermiddelen: ontwikkeling van onderwijs- en lesmethoden, handboeken, curriculum etc.

Scholing: om- en bijscholing van docenten, management etc.

Relatie omgeving: kennisuitwisseling, versterken regionale samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven, bevorderen onderwijsdeelname etc.

Naast de projectstroom van het rijk hebben sommige opleidingen beslag weten te leggen op alternatieve eenmalige geldbronnen:

- extra gemeentebijdragen voor het gebouw (vooral in vmbo);
- provincie draagt bij aan gebouw en inventaris;
- Europees geld voor kenniscentra, die werkgelegenheid kunnen stimuleren;
- schenking van (afgedankte of overtollige) apparatuur van bedrijven;
- opleidingen voor en opdrachten van bedrijven en arbeidsvoorziening;
- bijdragen van opleidingsfondsen van de branches;
- bijdrage uit de reserves van de instelling.

De projectsubsidies zijn geschikt om tijdelijke kosten te dekken, maar niet toereikend voor blijvende kostenposten. Zodra de projectsubsidies wegvallen, verdwijnen de activiteiten die ervan betaald worden. Omdat innovaties in het technisch beroepsonderwijs van blijvende aard zijn, is de huidige gang van zaken van tijdelijke projectsubsidiering niet geschikt.

De medefinanciering van andere overheden is belangrijk om concrete innovaties van met name nieuwbouw en verbouwingen mogelijk te maken.

De medefinanciering van innovaties door bedrijven speelt geen rol van betekenis. Inkomsten uit bedrijven zijn het meest waardevol en blijvend als onderwijsinstellingen *onderwijs of opleidingen* aan de bedrijven verkopen, waar in de cursusprijs een vergoeding zit voor investeringen in innovaties.

De rol van branches is wel belangrijk, omdat zij expertise inbrengen en daar soms de middelen bij fournieren.

De mate waarin opleidingen profiteren van projectsubsidies is sterk afhankelijk van het eigen beleid van de instelling. Alleen instellingen die aanvragen doen, profiteren van de extra

<sup>44</sup> Clusterprogrammering t.b.v. financiering projecten als ATB, BVE2000, KeBB. Hierdoor kan in de kolom Bve sprake zijn van een overschatting van de financiële omvang van projecten.

<sup>45</sup> Van maatregelen die op méér dan een onderwijssector betrekking hebben, zijn de bedragen in de berekening van het totaal gemiddeld over de sectoren. Voor de berekening van de omvang per projectdoel is per project het bedrag gemiddeld over de betreffende doelen, per doel zijn vervolgens de kolomtotalen berekend.

middelen. Tussen instellingen zijn verschillen te constateren in de mate waarin ze gebruik maken van projectmiddelen en de mate waarin ze slagen om alternatieve bronnen aan te boren.

De bekostiging, regulier en projecten, is te gering en onzeker om de innovaties in het technisch beroepsonderwijs te kunnen doorvoeren. Juist omdat is te voorzien dat innovaties een blijvend karakter hebben, is het gewenst om een meer zekere basis te creëren.

#### **11.4.4 Eigen beleid**

De beleidsvrijheid van instellingen maakt het niet alleen mogelijk dat de ene instelling meer projectgeld binnenhaalt dan de andere, maar zorgt er ook voor dat de ene instelling efficiënter met haar geld omgaat dan de ander. Vooral de eigen inzet brengt de onderwijsgeevenden samen in teamverband en gebruikt de werktijd van docenten om leermiddelen te ontwikkelen, personeel te scholen en te trainen en om de curriculumvernieuwingen te implementeren. Per saldo zijn deze teams effectiever en efficiënter dan los van elkaar werkende individuele docenten. De prestatieniveaus van de teams liggen hoger dan die van opleidingseenheden met autonoom werkende docenten. Het management heeft een bepalende invloed op de wijze van samenwerken tussen docenten.

Er valt ook een verschil in managementstijl te bespeuren binnen de instellingen. De ene instelling, de marktgerichte, benut de beleidsruimte om een eigen lijn uit te zetten. Tegenslagen (zoals bezuinigingen of een terugloop van de instroom) en uitdagingen (bijvoorbeeld technische innovaties) worden aangegrepen om de opleiding te veranderen. Het management en het team proberen het onderwijs zo te vernieuwen dat de instroom weer groeit, het onderwijs doelmatiger werkt en bedrijven uitzien naar afgestudeerden, omdat die goed zijn opgeleid voor de nieuwe beroepspraktijk.

De andere instelling, de taakgerichte, slaagt er niet in om op die manier te vernieuwen. De medewerkers en het management van de instelling hebben een sterke oriëntatie op wet- en regelgeving. Bezuinigingen zijn aanleiding om reserves op te maken, *cash flow* voor innovaties te gebruiken om tekorten te dekken en om minder onderwijs te gaan geven. Deregulering schept een machtsvacuüm binnen deze instelling, dat in een onbedoelde richting kan worden opgevuld. Bijvoorbeeld: minder gaan werken vanwege werkdrukvermindering, of inefficiënt gaan werken door het in stand houden van onrendabele opleidingen.

Het eerste type instelling, de marktgerichte, wordt gehinderd door regels en het tweede, de taakgerichte, wordt juist gedreven door regels. Een overheid die met deze verschillen geen of onvoldoende rekening houdt, komt voor verrassingen te staan.

#### **11.5 Beslissingsgronden**

Welke factoren bepalen de beslissingen van instellingsmanagement inzake investeringen in technische innovaties? In deze paragraaf zullen de argumenten gegeven worden die managers aanbrengen om te innoveren. De argumenten of referentiekaders zijn te groeperen in:

- Noodzakelijke vervangingen die tevens leiden tot vernieuwing;
- Het opvolgen van wettelijke voorschriften die een innovatie tot gevolg hebben;
- De impulsen uit de branche volgen die al dan niet langs officiële wegen bij de opleiding komen;
- Eigen innovatieplannen gebaseerd op eigen analyses van de ontwikkelingen in de bedrijven, wensen van deelnemers en nieuwe onderwijskundige inzichten of technieken, zoals ict.

De eerste argumenten zijn het minst ‘beleidsrijk’. De laatste het meest. Nu volgt een korte toelichting op elk cluster van argumenten.

### **11.5.1 Nood breekt wet**

Elke instelling heeft reserves achter de hand om noodgevallen op te lossen, zoals het defect gaan van cruciale apparaten. Er is geen discussie over dit soort vervangingen.

### **11.5.2 Wet gehoorzamen**

Het tweede referentiekader voor innovaties komt van de wetgever via wet- en regelgeving. Het vmbo wacht in de meeste gevallen die regelgeving af, alvorens er veranderingen worden doorgevoerd.

Het middelbaar beroepsonderwijs refereert eveneens sterk aan wet- en regelgeving. Voor sommige instellingen is de wet de enige richtinggevende norm. Zij lijken in dat opzicht op vmbo scholen. Maar er zijn ook mbo opleidingen die binnen de wettelijke mogelijkheden in staat blijken ingrijpende innovaties van het curriculum tot stand te brengen.

Het hoger beroepsonderwijs heeft een ruimer wettelijk kader en gebruikt die ruimte ook. Dat kan extreem gesproken twee kanten op gaan:

- Minimaliseren en reageren als taakgerichte defensieve instelling die zo min mogelijk doet. Zo vangt de instelling bezuinigingen op, tegenslagen op en verbetering van arbeidsvoorwaarden op.
- Maximaliseren om als marktgerichte offensieve instelling innovaties door te voeren, zodat de opleiding bedrijfseconomisch gezond en levensvatbaar is en blijft. Het maximaliseren gaat soms zo ver, dat de wettelijke grenzen worden overschreden.

Opvallend is dat niet-onderwijswetgeving, zoals ARBO wetten, eerst min of meer genegeerd worden en als blijkt dat die wetten ook gelden voor het onderwijs, ze aanleiding kunnen zijn voor grotere veranderingen.

### **11.5.3 Branche of netwerk van bedrijven gebruiken**

De branche is voor het vmbo het belangrijkste platform om nieuwe leermiddelen te maken en om kant en klare innovaties van over te nemen. De branche levert de vakinhoudelijke en onderwijskundige expertise en maakt samen met ervaren docenten nieuw onderwijsmateriaal. De branches gebruiken de eigen opleidingsfondsen om de ontwikkeling en productie van leermiddelen te financieren.

In het mbo is de branche eveneens een belangrijk referentiekader voor innovaties in de techniek. De mbo instellingen moeten zelf tot meer in staat zijn dan de vmbo scholen. Zij kunnen op school projectplannen voor innovaties laten maken die gebaseerd zijn op branchevoorbeelden of -aanwijzingen. De branches kunnen in het mbo eveneens een invloedrijke rol spelen bij de ontwikkeling van leermiddelen door expertise en financiën in te brengen.

Het hbo gebruikt de branche niet als zodanig. Opleidingen bedenken alles in eigen kring of - en dat zijn de betere - gebruiken een netwerk van bedrijven in de omgeving om mede te bepalen welke innovaties in het onderwijs zinvol zijn. De instellingen die werken met een netwerk van bedrijfscontacten, kunnen er toe over gaan om wettelijke regels te overschrijden, zodat betere opleidingen ontstaan.

#### 11.5.4 Planmatig werken teken van zelfsturing

De instellingen die het verst komen met innovaties van opleidingen hebben een vast omlijnd innovatiebeleid dat óf onderwijskundig is bepaald óf onderwijskundig-bedrijfsmatig. In beide gevallen wordt projectmatig gewerkt en raakt het plan alle facetten; gebouw, inventaris, scholing docenten, ontwikkeling leermiddelen, enz. Essentieel is dat geprobeerd wordt om de opleiding zodanig te vernieuwen dat er méér deelnemers komen, zodat de opleiding meer middelen krijgt.

De instellingen die zo werken, voelen zich veel sterker dan andere *eigenaar* van de innovatie. De motivatie van managers en docenten is groter en meer intrinsiek dan extrinsiek bepaald. Het management van de opleiding staat binnen de opleiding sterker en heeft de steun van het hogere management. De planmatige aanpak geldt eigenlijk bijna altijd voor opleidingen die kunnen terugvallen op contacten met bedrijven, en die tegelijkertijd zelf in staat zijn om conclusies te verbinden aan uitspraken en stellingen van bedrijfsmensen. De eigen vertaling van impulsen uit het bedrijfsleven naar gevolgen voor het curriculum is een kerncompetentie van de opleidingsmanagers. Gesteld kan worden dat planmatig werken op eigen kracht een goede indicatie is voor opleidingen die in staat zijn om via zelfsturing te zorgen voor gezonde kwalitatief sterke opleidingen.

#### 11.6 Oplossingen

De geïnterviewden pleiten er bijna allemaal voor om de bijdrage per deelnemer te verhogen. Zij wijzen er vooral op dat tijdelijk geld tijdelijke voorzieningen in stand kan houden, maar niet permanent.

De voorgestelde vergroting van middelen is denkbaar, maar zal niet zonder meer tot innovatievere opleidingen leiden. Om dat voor elkaar te krijgen, zal de overheid alleen geld moeten steken in rendabele opleidingen met een op innovatie gericht ondernemend management.

Op de eerste plaats zullen alle winkeldochters, de onrendabele te kleine opleidingen, gesaneerd moeten worden. Niemand kan dat alleen zoals in het kader *pocket veto* is uitgelegd. Alleen als bedrijfsleven, overheid en instellingen samenwerken, lukt dit.

Op de tweede plaats zal men voortaan alleen nog maar in opleidingen moeten investeren, als het opleidingsmanagement ondernemersrisico wil dragen. De managers van de opleidingen moeten ervan overtuigd zijn dat de innovatie-investering in de opleiding een betere opleiding zal opleveren die meer deelnemers trekt en (sponsors van) deelnemers die meer willen betalen voor de opleiding. Anders gezegd, een geïnnoveerde opleiding moet meer inkomsten kunnen genereren uit de *core business*, het opleiden van jonge mensen tot veel gevraagd technicus.

Op de derde plaats zal nagegaan moeten worden wat de toekomst is voor de beroepsgerichte leerwegen in het vmbo. Er zijn grote regionale verschillen te constateren. In de grote steden en het westen van het land ziet de situatie er totaal anders uit dan in bijvoorbeeld Noord-Brabant of Twente. De relatieve omvang van de groep, de samenstelling van de schoolbevolking en de aansluitende vraag op de arbeidsmarkt is regionaal zo verschillend dat de uniforme landelijke oplossing, waar nu al weer bijna tien jaar aan gewerkt wordt, waarschijnlijk voor geen enkele groep een bevredigende oplossing biedt. Het compromis dat in de maak is, schaadt waarschijnlijk iedereen. In de grote steden en het westen zal vermoedelijk een andere oplossing nodig zijn dan in andere delen van het land.



Binnen deze drie randvoorwaarden kan de overheid durfkapitaal beschikbaar stellen om investeringen in opleidingen te financieren. Gelijktijdig zou de bijdrage per deelnemer omhoog kunnen om de opleidingen in staat te stellen om de investeringen terug te kunnen betalen. In het hoger en middelbaar beroepsonderwijs kan overwogen worden om de prijs van de opleidingen, college- of schoolgeld, te verhogen, waarmee de opleidingen de extra kosten kunnen dekken. De deelnemers zouden de hogere kosten zelf kunnen dragen in de verwachting dat een afgeronde opleiding een hoger inkomen biedt. Of bedrijven zouden een deel van de extra kosten voor hun rekening kunnen nemen omdat ze behoefte hebben aan bekwaam opgeleide nieuwe werknemers.

Het durfkapitaal stimuleert het ondernemersgedrag van instellingen. Zij zullen de innovatieve rendabele opleidingen slechts van de grond krijgen als een intensieve samenwerking bestaat met bedrijven in de regio. De samenwerking wijst de opleiding de weg naar de gewenste innovaties, zorgt voor opgeleiden naar wie vraag is, kan extra inkomsten genereren en kan de bedrijven helpen om sneller mee te komen in kennisintensieve innovaties.

## 12. Innovatief technisch beroepsonderwijs: Duitsland als voorbeeld?

L. Teerling

### 12.1 Inleiding

De aansluitingsproblematiek van bèta en technisch opgeleiden is niet uitsluitend een Nederlandse aangelegenheid. Ook in Duitsland bestaan er grote tekorten. Een kijkje over de grens kan ons misschien helpen nieuwe optieken te ontwikkelen die gebruikt kunnen worden bij de verdere ontwikkeling van de Axis strategie. Dit maakt het als het ware mogelijk om over de heersende opleidingstraditie heen te kijken bij de zoektocht naar nieuwe aanpakken.

Nederland en Duitsland kennen grote verschillen in de systemen van beroepsonderwijs. De relatie tussen economie, techniek en onderwijs wordt anders benaderd in beide landen. De Hans Böcklerstiftung<sup>46</sup> hanteert een model waarmee de verschillen goed kunnen worden beschreven. Het Duitse systeem wordt daarin gekenschetst als: gestuurd door de overheid en hoofdzakelijk uitgevoerd door het bedrijfsleven. Het Nederlandse systeem wordt getypeerd als: gestuurd door de overheid en hoofdzakelijk uitgevoerd door het onderwijs. De sterke kant van het Nederlandse systeem is de continuïteit. Onze zwakte is de afstand ten opzichte van de praktijk: het gevaar van het ontstaan van een geïsoleerd beroepsonderwijs. Deze 'systeemzwakte' werd in de tachtiger jaren fel bekritiseerd door de werkgeversorganisaties. Het beroepsonderwijs was een pedagogisch eiland dat mijlenver verwijderd was van de arbeidswereld. De Wet Educatie Beroepsonderwijs (WEB) kan worden gezien als een poging die verschoolsing georkestreerd te beëindigen. Men mag verwachten dat de verschoolsing van ons systeem van beroepsopleidingen sindsdien aanmerkelijk is verminderd. De zwakte kant van het Duitse systeem is het gebrek aan continuïteit. Dit laatste werd in de economische recessie van de laatste jaren weer duidelijk: jongeren in zwakke regio's blijven domweg verstoken van opleidingsmogelijkheden. Niemand kan op korte termijn iets doen, maar men spreekt er in Duitsland wel schande van.

Het afgelopen jaar heb ik voor Axis initiatieven bekeken van het Nederlandse en Duitse bedrijfsleven die als good practice kunnen dienen voor het stimuleren van de deelname aan bèta en technische beroepen. Aan de hand van het verzamelde materiaal, probeer ik de stand van zaken in vergelijkende zin op te maken. De verkenning 'Laten zien waar je trots op bent' was het resultaat van intensieve gesprekken in Nederland met negen technische brancheorganisaties<sup>47</sup>. De verkenning geeft een overzicht van een veelheid aan initiatieven en projecten. In het Duitse bedrijfsleven blijken interessante ontwikkelingen te zijn voor onderwijsinnovaties in buitenschoolse beroepsopleidingen. Met hulp van het Duitse nationale

---

<sup>46</sup> Das System der Berufsbildung in Deutschland, Hans Böcklerstiftung, 1991.

<sup>47</sup> Teerling (2001). Laten zien waar je trots op bent. Delft: Axis. Er werden gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van de volgende organisaties:

**VNCI:** de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie

**AVBB:** Algemeen Verbond Bouwbedrijf

**BOVAG:** Brancheorganisatie voor de mobiliteitsbranche

**LTO Nederland:** Land- en Tuinbouworganisatie Nederland

**FME-CWM:** Vereniging van ondernemingen in metaal- kunststof-, elektronica-, en elektrotechnische industrie

**VNI:** Vereniging van Nederlandse Installatiebedrijven

**UNETO:** Unie van Nederlandse Elektrotechnische bedrijven

**Metaalunie:** organisatie van ondernemers in het MKB in de metaal

**Fenit:** de Federatie van IT-bedrijven

instituut voor beroepsopleidingen BIBB<sup>48</sup> zijn de hoofdlijnen in kaart gebracht van de vernieuwing van het Duitse beroepsonderwijs. Het rapport ‘Vier good practices van innovaties van beroepsopleidingen in Duitse bedrijven’<sup>49</sup> geeft deze weer. Dit hoofdstuk is een verslag van deze verkenningen in Nederland en Duitsland. De beschrijving in één hoofdstuk maakt de verschillen in aanpak duidelijk. Die verschillen hebben voor een belangrijk deel te maken met fundamentele verschillen in opleidingstradities.

Paragraaf 2 beschrijft de strategie van het Duitse bedrijfsleven om - in nauwe samenwerking met vakbeweging en federale overheid - de aansluitingsproblematiek op de arbeidsmarkt op te lossen. Hierbij komen ook aan de orde de belangrijkste verschillen in de opleidingstructuur en traditie. Daarna wordt het recente initiatief MINT-EC toegelicht dat is gericht op de bovenbouw van het Duitse gymnasium. Dit initiatief is vooral interessant omdat het een zo geheel andere benadering heeft van het aansluitingsprobleem dan Axis. De meeste aandacht gaat uit naar de innovaties in het Duitse beroepsonderwijs en de hoofdlijnen van innovatiestrategie.

Paragraaf 3 besteedt aandacht aan de belangrijkste innovatietrends in het Duitse beroepsonderwijs in de laatste 25 jaar. De concepten van vernieuwing van beroepsopleidingen uit Duitsland - met name de concepten die gebaseerd zijn op ‘organisationeel’ leren - acht ik van groot belang voor de actualiteit van ons beroepsonderwijs.

Paragraaf 4 geeft een overzicht van initiatieven door het Nederlandse bedrijfsleven. Getracht wordt een beeld te geven van de wijze waarop de brancheorganisaties over innovatie denken. Naast een beschrijving van de bestaande situatie komt de toekomststrategie aan de orde van de technische brancheorganisaties.

De vijfde paragraaf bevat een kritische vergelijking tussen de ontwikkelingslijnen in Nederland en Duitsland.

## 12.2 Het Axisvraagstuk in Duitsland

Duitsland heeft al decennia lang zijn eigen ‘Axis-problematiek’. Ook in de tweede helft van de jaren '90, waarin de werkloosheid in Duitsland is gestegen tot een naoorlogs record<sup>50</sup>, is er nog steeds een groeiend tekort aan technici. Illustratief is de politieke ruzie over de ‘green cards’ in 1999. De Duitse premier Schröder (SPD) had het plan om informatietechnici uit derdewereldlanden een werkvergunning te geven om zo de groei te waarborgen van de IT branche. Daarop reageerde CDU politicus (en ex-minister van onderwijs) Rüttgers met de gewraakte verkiezingsleus ‘Kinder statt Inder’ (kinderen in plaats van Indiërs). Maar al veel eerder werd in Duitsland gewaarschuwd voor een groeiend tekort aan technische vaklieden.<sup>51</sup> In de tachtiger jaren toen de economie bloeide, wilden steeds minder jongeren een duale technische opleiding gaan volgen. In Duitsland ontstonden er gerichte initiatieven om langs twee lijnen iets te doen aan het groeiende tekort aan technisch en bèta opgeleid personeel:

- stimuleren van bèta en technische talent;
- imagoverbetering van de duale beroepsopleidingen.

### 12.2.1 Stimuleren van bèta en technisch talent: MINT-EC

In 1997 liet Duitsland zich - voor het eerst - meten in de ‘Third International Mathematics and Science Study’ (TIMS). Uit die meting bleek dat Duitsers slecht zijn in rekenen. Dit had men

<sup>48</sup> Bundesinstitut für Berufsbildung

<sup>49</sup> Vier good practices van innovaties van beroepsopleidingen in Duitse bedrijven. Teerling.L. Axis. 2001

<sup>50</sup> Enttäuscht aufgegeben, Der Spiegel 33/1996

<sup>51</sup> Das duale System der Berufsbildung hat eine Zukunft. Arnold, R. in: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis BIBB 22/1993/1

niet verwacht. Nederland en Zwitserland - enigszins vergelijkbare landen - eindigden tussen de Aziaten bovenaan de ranglijst, terwijl Duitsland een matige middenmoter bleek voor zowel wiskunde als natuurkunde. Overigens was de hoge Nederlandse score vooral te danken aan het hoge niveau van het oplossen van routinevraagstukken. Bij 'probleemoplossen' scoorde Nederland allerbelabberdst.<sup>52</sup>

De slechte resultaten bij de TIMS maakten veel reacties los in de Duitse pers. Vooral de werkgeversorganisaties zagen in de slechte resultaten een directe bedreiging voor Duitslands leidende positie op het gebied van technologische innovatie. Men constateerde dat er een groeiend tekort was aan ingenieurs, computerexperts, wiskundigen, biologen en chemici. Net als in Nederland daalde het aantal jongeren dat een exacte studie ging volgen in het hoger onderwijs. De behoefte aan bètawetenschappers steeg echter en stijgt nog steeds. De exacte vakken zijn blijkbaar niet populair onder gymnasiumleerlingen. De grootste Duitse werkgeversorganisatie (het Bundesverband der Deutschen Arbeitgeberverbände) wilde aan dit laatste iets veranderen en nam het initiatief tot het oprichten van MINT-EC: Mathematik / Informatik / Naturwissenschaft / Technik- Excellence Centers.

MINT EC werd begin 2000 opgericht en stimuleert gymnasia die excelleren in bètavakken. Het is een vereniging die topscholen bij elkaar brengt en andere scholen stimuleert deel van die top te worden. Om lid te worden van de vereniging, moet de school bewezen hebben prestaties te leveren die ver boven het gemiddelde niveau liggen voor wiskunde en tenminste nog een exact vak. In het eerste jaar werden 34 scholen geselecteerd na een strenge selectieprocedure. Daarbij waren opvallend veel scholen uit de vroegere DDR. De DDR kende altijd al een systeem van 'speciaal-scholen' die jongeren opleidden die excelleerden in bètavakken, sport of kunst. Bij internationale wedstrijden, zoals de jaarlijkse wiskundeolympiade, zijn het deze scholen die voor Duitsland hoog scoren. Ze krijgen ook in West-Duitsland steeds meer naam. Ouders en leerlingen weten van tevoren dat de eisen aan bètatalent zeer hoog zijn op deze scholen. Niettemin melden zich jaarlijks veel meer kandidaten aan dan er plaatsen zijn.

Een bezoek aan een van deze scholen<sup>53</sup> maakt meteen duidelijk waardoor deze uitmuntendheid ontstaat. Aan de uitrusting en uitstraling van de betreffende school is de wervende kracht niet te danken. Het schoolgebouw verkeert in een deplorabele toestand. Een groot deel van de leerlingen komt van ver en is gehuisvest in een deprimerend internaat. Er zijn geen moderne didactische hulpmiddelen en er zijn nauwelijks computers. De formule waarop de school draait, bestaat uit de gemeenschappelijke fascinatie van het docententeam en de leerlingen voor de exacte vakken. Daarmee wordt de vraag interessant: hoe selecteert men? In Brandenburg is selectie aan de poort bij wet verboden. Alle jongeren die zich aanmelden voor de school komen een hele dag werken op school. Er wordt een uitgebreid protocol van hun activiteiten opgesteld hetgeen uitmondt in een advies. Bij twijfelgevallen wordt het hele protocol opnieuw door het docententeam geanalyseerd voor een tweede advies. Zo investeert men elk jaar enorm veel tijd in deze pijnlijk nauwkeurige procedure. Hiermee verklaart men zelf een groot deel van het succes.

Ook in West-Duitsland zijn er altijd al gymnasia geweest die zich profileerden met een specialisme; scholen met een bètaprofiel maar bijvoorbeeld ook scholen waar al het onderwijs in een vreemde taal wordt gegeven.

---

<sup>52</sup> In Mathe mangelhaft, die TIMS-Studie: Deutsche, Niederländische und Schweizer Schüler im Vergleich, BDA-Bildung 2000

<sup>53</sup> Ik bezocht het Max Steenbeck Gymnasium in Cottbus in Brandenburg.

De Duitse werkgeversorganisatie wil de MINT-scholen stimuleren door een onderling netwerk op te bouwen. Ook kunnen deze scholen gebruik maken van een slimme constructie om met een bescheiden eigen budget toch veel te kunnen realiseren. De MINT-vereniging weet zich namelijk gesteund door de grote Duitse concerns (onder andere Siemens, Deutsche Telekom, Lufthansa en de Deutsche Bahn). Deze bieden weer diensten en materiële steun aan MINT-scholen die daaraan behoefte hebben. De Mint-vereniging gaat voor de aangesloten scholen docentscholingen organiseren en zomeracademies voor de leerlingen. Men stimuleert personele uitwisseling tussen deze scholen en wetenschappelijke instituten om zo het enthousiasme te vergroten voor de exacte wetenschappen. Het logo van MINT-EC moet een keurmerk worden voor bèta - top - gymnasia. Vanaf volgend jaar komt er een jaarlijkse wedstrijd tussen MINT-scholen met een fors geldbedrag als eerste prijs (Siemens-award). Het bedrijfsleven gaat MINT-scholen adviseren over de mogelijkheid in de eigen regio sponsors te vinden. Komend jaar wil men het aantal MINT-scholen uitbreiden tot honderd via een nieuwe selectieprocedure.

De kern van de MINT-aanpak is het opzetten van een fysiek netwerk. Scholen die de goede dingen al deden worden bij elkaar gebracht en beloond. Men strooit mest bij de boompjes met de juiste vruchten. Daarmee onderscheidt men zich van de ‘Modellversuche in der auserschulischen Berufsbildung’ - waaraan we verderop aandacht besteden - en ook van de Axis-strategie. Daar zien we vooral het accent op het faciliteren van beloftevolle concepten, in de hoop dat de transfer van geslaagde experimenten te verbreden is naar andere situaties. Men stimuleert nieuwe kruisingen (zie bijvoorbeeld de herontwerpprojecten van Axis) in de hoop dat er nieuwe levensvatbare vormen ontstaan. Alleen al vanwege het fundamentele verschil in benadering verdient het aanbeveling om MINT-EC te blijven volgen.

### **12.2.2 Imagoverbetering van de duale beroepsopleidingen**

Voor een goed begrip van de Duitse strategie vanuit een Nederlands perspectief, volgt eerst een beschrijving van de totaal andere wijze waarop Duitse bedrijven komen aan hun jonge werknemers. De meerderheid van de Duitse jeugd kiest voor een duale opleiding. Daarbij zitten dus ook veel jongeren die in Nederland naar het mbo en hbo gaan. Bedrijven die hoge kwalificatie-eisen stellen, weten dus dat het belangrijk is dat de hooggemotiveerde en getalenteerde jongeren bij hen komen solliciteren. Omgekeerd weten de jongeren via mond tot mond reclame heel goed wat de leerplaatsen zijn met de meeste perspectieven. Een Duits bedrijf dat de beste jongeren wil krijgen in hun vacante leerplaatsen, zal aan de ene kant streng selecteren en aan de andere kant tegelijk moeten blijven werken aan het waarmaken van zijn reputatie als opleidingsbedrijf. Dat verklaart waarom alle grote ondernemingen in Duitsland zeer opleidingsgericht zijn en veel pedagogisch geschoold personeel in dienst hebben. Het Duitse bedrijfsleven incorporeert een groot deel van de functies die in Nederland door de BVE-sector worden waargenomen. Anders gezegd: het Nederlandse bedrijfsleven koopt taarten, de Duitsers maken ze zelf. We weten allemaal dat zelfgemaakte taarten het lekkerste zijn.

In 1990 had meer dan 70 % van de Duitse bevolking een duale vooropleiding<sup>54</sup>. Dit aandeel loopt echter van generatie op generatie terug. In het begin van de jaren negentig werd duidelijk dat jongeren het duale systeem begonnen te mijden. Wie een goed betaalde baan met carrièreperspectieven wilde, ging als het kon naar het Duitse gymnasium. Dat was vooral voor de technische branches slecht nieuws: meer dan enige andere sector is de techniek tot op heden aangewezen op het duale systeem. Duitse technici hebben vrijwel altijd een duale

---

<sup>54</sup> Studien- und Berufswahl 2000 -2001 BLK- Bundesanstalt für Arbeit 2000

basisopleiding gehad. De sociale partners en de regering zetten daarom een offensief in om het duale systeem in ere te herstellen.

Die strategie had twee kanten:

- voorkomen dat het duale systeem een doodlopende weg wordt door versterking van het dubbel kwalificerende karakter van het beroepsonderwijs;
- vergroten van de aantrekkelijkheid van de duale opleidingen.

### **Versterking van het dubbel kwalificerende karakter van het duale systeem**

Net zoals in Nederland heeft het leerlingwezen in Duitsland de reputatie vooral op te leiden voor blue collar jobs. Volgens de wet geeft het Duitse duale systeem toegang tot hoger onderwijs wanneer men een aantal vervolgcursussen volgt en een aantal jaren beroepspraktijk achter zich heeft. Wie het ‘Meisterdiploma’ behaalt, heeft recht op toegang tot het hoger technisch onderwijs. In de praktijk blijkt dat bedrijven leidinggevende posities steeds vaker geven aan mensen met een academische achtergrond. Zo maken ze ‘hun eigen’ duale systeem onaanvaardbaar en ze tonen daarmee aan dat ouders en jongeren gelijk hebben als ze kiezen voor het gymnasium.

In de jaren negentig is een campagne gestart om te bewijzen dat het duale systeem geen doodlopende weg is<sup>55</sup>. Behalve intentieverklaringen van overheid en sociale partners, leidde dit tot de volgende initiatieven:

- Verandering van de structuur van de schoolcomponent van het duale systeem in een aantal deelstaten. Zo zijn in de deelstaat Nordrhein-Westfalen de ‘Berufsschulen’ (vergelijkbaar met onze vroegere streekscholen) gefuseerd met scholen voor algemeen vormend onderwijs tot ‘Berufskollegs’. Deze Berufskollegs bieden nadrukkelijk een dubbelkwalificatie voor alle jongeren: een algemeen vormende opleiding naast een duale beroepsopleiding.
- Bedrijfsinterne vernieuwingsexperimenten voor technische duale opleidingen die voorzien in doorstroommogelijkheden naar hoger onderwijs. Met andere woorden: je leert voor een vak én voor een hbo diploma in de baas zijn tijd.

Het succes van dit soort maatregelen is moeilijk in te schatten. De trend van academisering zet door. Begin jaren negentig had nog één op de acht Duitsers een academische opleiding, eind jaren negentig is dat één op de zes<sup>56</sup>. In vergelijking met Nederland is men zich hier veel bewuster van de gevaren van de tweedeling in het onderwijssysteem. Weinigen in Nederland maken zich zorgen over de impact die het nieuwe systeem Studiehuis - vmbo op termijn zal hebben. De effecten op de keuze voor techniek zouden wel eens zeer ongunstig kunnen zijn. Het is niet voor niets dat met name de technische brancheorganisaties in Nederland de alarmklok luiden (zie paragraaf 4)

### **Vergroten van de aantrekkelijkheid van de duale opleidingen**

Het Duitse systeem van opleiden voor een beroep wordt gekenmerkt door een zeer innovatieve ontwikkelingsstrategie. Men beschikt inmiddels over zeer geavanceerde opleidingsconcepten die in de praktijk zijn beproefd. Meest opvallende verschil met Nederland is dat in Duitsland de vernieuwing van het technisch beroepsonderwijs vrijwel geheel plaatsvindt onder regie van bedrijven en in het bedrijf. De grote traditie van beroepspedagogische theorievorming richt zich dan ook voornamelijk op opleidingsvraagstukken binnen de bedrijfscontext. Deze theorievorming oriënteert zich sterk

---

<sup>55</sup> Kann sich das duale System behaupten? Adler, T., Dybowski, G., en Schmidt, H. in: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis BIBB,22/1993/1

<sup>56</sup> Studien- und Berufswahl 2000 -2001 BLK- Bundesanstalt für Arbeit 2000

op de ervaringen die worden opgedaan in een reeks van voorbeeldprojecten binnen bedrijfsinterne beroepsopleidingen.

### **‘Modellversuche’ als strategisch concept**

Het programma van de ‘Modellversuche (voorbeeldprojecten) in der außerschulischen Berufsbildung’ bestaat sinds 1971 en er zijn inmiddels honderden projecten uitgevoerd.<sup>57</sup> De voorbeeldprojecten werden gezien als een centraal middel om de nieuwe wettelijke structuur voor het beroepsonderwijs (1969) te verwezenlijken.<sup>58</sup>

De centrale regering, de regeringen van de deelstaten en de sociale partners stellen jaarlijks prioriteiten vast voor de ontwikkeling van het beroepsonderwijs. Op grond hiervan worden de aandachtsgebieden vastgesteld waarop vernieuwing zal worden gericht. Bedrijven en instellingen kunnen projectaanvragen indienen bij het Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) dat als coördinerende instantie optreedt. De voorbeeldprojecten moeten aan de volgende criteria voldoen:

- het moet gaan om praktische oplossingen die overdraagbaar zijn naar een veelvoud van bedrijven en opleidingsinstellingen (dus geen theoretisch onderzoek);
- de innovaties moeten aansluiten bij bestaande situaties, voortkomen uit tekorten of gebreken in de opleidingspraktijk, en effect hebben op de korte of middellange termijn;
- het voorbeeldproject dient uitgevoerd en geëvalueerd te worden in een voortdurende dialoog tussen de betrokkenen uit theorie en praktijk.

Gemiddeld is het budget van een project drie miljoen Duitse mark. De centrale regering eist een cofinanciering door de betrokken bedrijven en instellingen van 25% van de aantoonbare extra kosten (boven de normale opleidingskosten).

Elk project kent als vaste partners:

- de uitvoerende bedrijven/instellingen;
- een wetenschappelijk instituut voor de begeleiding en evaluatie uit de betreffende deelstaat;
- een wetenschappelijk medewerker die begeleidt en coördineert vanuit het BIBB.

### **12.3 Modellversuche: een goudmijn voor beroepspedagogen**

De voorbeeldprojecten leverden een enorme hoeveelheid aan ervaringsgegevens op. In de praktijk bleek dat dit programma een grote impact had op wetenschappelijk onderzoek en de ontwikkeling van de Duitse beroepsdidactiek. Opvallend genoeg is er in Nederland weinig aandacht voor de resultaten van deze Duitse voorbeeldprojecten. Er zijn duidelijke trends waar te nemen in de beroepspedagogische discussie in Duitsland sinds de nieuwe wet van 1996. Deze trends zien we terug in de aard van de voorbeeldprojecten die worden uitgevoerd:

- 1975 - 85: handelingsgeoriënteerd leren
- 1985-1995: decentraal leren
- 1995- nu: organisationeel leren

In de volgende paragrafen komen deze periodes achtereenvolgend aan de orde. De eerste periode krijgt beperkte aandacht, aangezien de resultaten van handelingsgeoriënteerd leren

---

<sup>57</sup> Modellversuche in der außerschulischen Berufsbildung, BIBB 1997, voor een actueel overzicht zie: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)

<sup>58</sup> Voor een systematische beschrijving van de strategie van Modellversuche, zie: Modellversuche in der beruflichen Bildung, BIBB herdruk 2000

inmiddels genoegzaam bekend zijn in Nederland.<sup>59</sup> De tweede en derde periode worden uitgebreid beschreven en geïllustreerd met een praktijkvoorbeeld.

### 12.3.1 Handelingsgeoriënteerd leren: 1975 - 1985

In deze periode werd in Duitsland een intensief debat gevoerd over de veranderende kwalificatie-eisen in de industrie en de dienstensector. Deze discussie die gevoerd werd door industriesociologen als Kern & Schuhmann, Braater, Offe en Baetge, kreeg ook in Nederland bekendheid.<sup>60</sup> Een belangrijk onderwerp was de ontwikkeling van nieuwe kwalificatiestructuren voor de industriële beroepen in de metaal en de elektrotechniek. Deze nieuwe kwalificatiestructuur beperkte het aantal beroepsprofielen drastisch. In de metaal zijn er sinds 1987 nog zes basisberoepen, in de elektro acht. Het eerste anderhalf jaar van de opleidingen is een algemene basisopleiding die identiek is voor alle elektro- c.q. metaalberoepen. Er is dus een duidelijk trend tot veralgemening. In de nieuwe kwalificatiestructuren werd voor het eerst expliciet aandacht besteed aan beroepscompetenties. Grote concerns als Mercedes, Volkswagen, BMW, Deutsche Post en de Bundesbahn, zetten in deze periode ambitieuze voorbeeldprojecten op om jongeren in opleiding deze nieuwe beroepscompetenties bij te brengen. Er werden binnen de bedrijfsscholen bedrijfssituaties gecreëerd waarbinnen jongeren een grote mate van eigen verantwoordelijkheid kregen voor het leer- en arbeidsproces. Zo ontstond het concept van 'handelingsgeoriënteerd leren'.

De gemeenschappelijke noemer van al deze projecten is als volgt te omschrijven. *Zorg ervoor dat jongeren, liefst in teamverband, de verantwoordelijkheid krijgen voor een totaal proces van begin tot eind en maak ze ook verantwoordelijk voor planning en evaluatie; alleen dan verwerven ze 'handelingscompetentie'. Ofwel: ze leren als zelfstandige professional op te treden.*<sup>61</sup>

Er werden verschillende vormen bedacht die later ook hun invloed hadden op Nederlandse innovatieprojecten in bedrijven en bij Centra voor Vakopleiding: Leittext georiënteerd leren<sup>62</sup>, mini-ondernemingen en bedrijfsimulaties. Zoals te verwachten was, hadden de jongeren meestal weinig moeite met deze nieuwe vormen van praktijkleren. Het waren vooral de praktijkopleiders die problemen hadden met het opgeven van hun sturende rol in het leer- en arbeidsproces. Er is inmiddels in de Duitse bedrijven al zo'n 25 jaar ervaring met deze vorm van opleiden. Dat betekent dat er nu ook een nieuwe generatie praktijkopleiders in de bedrijven werkt voor wie dit opleidingsconcept vanzelfsprekend is.

### 12.3.2 Decentraal leren: 1985-1995

In de tachtiger jaren deden er zich fundamentele veranderingen voor in de arbeids- en organisatiestructuren binnen de bedrijven. Het oude model van strikte verdeling van werkzaamheden en verantwoordelijkheden (taylorisme) maakte plaats voor nieuwe organisatievormen. Daarbij kregen groepen werknemers meer eigen verantwoordelijkheid voor delen van de productie. Ook waren zij relatief autonoom in het organiseren van hun werk. Men stelde vast dat er sindsdien steeds meer problemen ontstonden bij de overgang van

---

<sup>59</sup> Zelfstandig leren in beroepsopleidingen. De Boer e.a. Wolters Noordhof 1993.

<sup>60</sup> Nederlandse overzichtstudies uit die tijd: Techniek, organisatie, arbeidsmarkt; Christis e.a. 1979.

Beroep en arbeidsplaats, Bremer. KUN 1978. De arbeidsmarkt als arena, Hoof, van. SUA 1987

<sup>61</sup> Voor een overzicht van de theorie van handelingsregulering: Entwicklung selbständigen Handelns in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Höpfer.. BIBB 1991

<sup>62</sup> Zie voor een goed overzicht van de Leittextmethode in Nederland: De Boer e.a. Zelfstandig leren in beroepsopleidingen Wolters Noordhof 1993



bedrijfsschool naar productie: de jongeren vonden het steeds moeilijker datgene wat ze hadden geleerd toe te passen in de productie. De inwerktijden werden steeds langer. De ex-leerlingen hadden problemen om zich te identificeren met het werk en het veranderde beroepsbeeld.

De eerste generatie voorbeeldprojecten had onder de noemer handelingsgeïntegreerd leren nog veel kenmerken gemeen met traditionele vormen van opleiden: het gebeurde centraal, planmatig en was gericht op pedagogische doelen. Deze wijze van opleiden sloot niet meer aan bij de snel veranderende bedrijfsomstandigheden. Er moest een andere opleidingsformule worden ontwikkeld in plaats van de centrale schoolse opleidingsvoorziening binnen de concerns. Dat was niet eenvoudig: de productieprocessen in de industrie zijn zeer kapitaalsintensief. Daardoor kunnen leerlingen niet zomaar ingezet worden en door trial and error leerervaringen opdoen. Er moesten dus opleidingsconcepten ontwikkeld worden waardoor de leerling leerde in de echte werksituatie, zonder dat er productie-uitval of schade aan machines ontstond. Bij tal van grote bedrijven werd geëxperimenteerd met nieuwe vormen van ‘decentraal leren’.<sup>63</sup> Veel van deze experimenten werden omschreven als ‘leereilanden’ in de productie.

Al deze experimenten hebben gemeen dat:

- het opleiden weer wordt teruggebracht in de bedrijfsprocessen;
- de verandering van techniek en organisatie een heel belangrijk onderdeel wordt van het leer- en opleidingsproces.

#### **Voorbeeldproject: productiegeïntegreerde leerplekken bij Volkswagen Kassel<sup>64</sup>**

De automobielfabriek van Volkswagen in Kassel besloot het traditionele bedrijfsschoolconcept voorzichtig en stap voor stap te vervangen door een nieuwe decentrale opleidingsstructuur. Nieuwe leerlingen krijgen eerst een introductieperiode aangeboden in de bedrijfsschool. Daarna vindt de verdere opleiding plaats in afwisselend de bedrijfsschool en de productie. In de productie worden de leerprocessen op twee manieren georganiseerd:

- Het arbeidsplaatsverbonden leren, het leren op de plaats waar geproduceerd wordt. Hier leert de leerling in situaties binnen de productie. De leerlingen voeren leeropdrachten uit in de werkplaatsen waar ook vakarbeiders werken. De leerlingen benutten bij het uitvoeren van hun leeropdrachten de machines en programmatuur van de werkplaatsen.
- Het arbeidsplaatsgebonden leren, het leren tijdens de productie: hier voeren de leerlingen productiewerkzaamheden uit, waarbij ze geheel verantwoordelijk zijn voor het proces. Ze werken wel vanuit een didactisch uitgangspunt: het leereffect staat voorop. Dit laatste gebeurt in de zogenaamde ‘Produktionsintegrierte Lernorte’.

Productiegeïntegreerde leerplekken zijn leerarrangementen die zijn gesitueerd in de productie. De leerlingen leren en werken hierbij in een groep onder realistische technisch-organisatorische omstandigheden. Ze nemen alle taken over die normaal door vakkrachten zouden worden uitgevoerd.

Essentieel is dat:

- leerlingen niet onder tijd- en werkdruk staan. Want juist daardoor is er mogelijkheid voor reflectie, herhaling en uitwisseling in de groep;
- de leersituatie wordt vormgegeven door vakkrachten uit het productieteam die een bijscholing hebben gevolgd waardoor ze de leertheoretische inzichten hebben verworven die nodig zijn om goede leerarrangementen te creëren;

---

<sup>63</sup>, Lernen im Betrieb und in dezentralen betrieblichen Lernorten, Dehnbostel, P. BIBB 1994.

<sup>64</sup> Vier good practices van innovaties van beroepsopleidingen in Duitse bedrijven. Teerling, L. Axis. 2001.

- er bewust wordt gezocht naar arbeidssituaties die de mogelijkheden bieden om datgene te leren waar de leerlingengroep op dat moment aan toe is.

### **Praktijkvoorbeelden van productiegeïntegreerde leerplekken**

#### 1. Afwerking motorblokken

Een groep leerlingen werkt in een productie-eenheid waar motorblokken worden bewerkt. Deze productie-eenheid is een schakel in het daadwerkelijke productieproces tussen de gieterij (leverancier) en de montage (klant).

De groep leerlingen heeft de volgende taken:

- halen van ruwe motorblokken en afleveren van bewerkte motorblokken
- in bedrijf nemen van de installatie
- halen van hulpstukken en instellen van de installatie
- bedienen van de installatie
- bewaken van het productieproces
- kwaliteitscontrole en -borging
- aanvoer en afvoer van hulpstoffen
- onderhoud
- diagnose en verhelpen van storingen
- voorstellen ontwikkelen ter verbeteren van de productie

#### 2. Reparatie versnellingsbakken

Bij de eindcontrole blijkt dat de versnellingsbakken vaak problemen geven. De groep leerlingen heeft de verantwoordelijkheid voor het demonteren van de defecte versnellingsbakken; het zelfstandig uitvoeren van de diagnose en de reparatie; de eindmontage en de kwaliteitscontrole.

De leerlingengroep is altijd multidisciplinair samengesteld. Gezien de eisen aan de ploegsamenstelling werken ten minste elektrotechnici en metaalbewerkers in opleiding samen in een leerlingengroep. De vakmensen die het leerarrangement hebben ontwikkeld, dragen ook zorg voor de begeleiding van de groep. Er zijn in een groep altijd leerlingen in verschillende stadia van de opleiding: zo kunnen ze optimaal van elkaar leren.

Het vormgeven van leerarrangementen in de productie/reparatie vereist intensief overleg tussen de leermeesters en de betrokken vakkrachten in de productie. Meest cruciaal is de keuze van de geschikte werkomgeving.

Bij evaluatie blijkt dat de leerlingen die de gehele revisie aan defecte versnellingsbakken zelfstandig uitvoeren, beduidend minder fouten maken dan volleerde vakarbeiders. Wat veel belangrijker is: gedurende de gehele proeffase (drie jaar) heeft een leerling nog nooit een zogenaamde ‘A-fout’ gemaakt. Bijna elke vakarbeider maakt wel eens een A-fout: een fout waardoor de bedrijfsleiding zich genoodzaakt ziet het hele productieproces stil te leggen. Het vernieuwingsproject bij Volkswagen is inmiddels afgerond. De opleiding in Kassel wordt sindsdien opgezet volgens dit concept. Indrukwekkend is de methodiek waarmee men de praktijkopleiders leert te denken en te handelen vanuit dit pedagogisch principe, zonder hen met theorie ‘lastig te vallen’. Er werden daartoe vragenlijsten en checklists ontwikkeld die de praktijkopleider en leerling onmiddellijk confronteren met goede discussievragen, passend bij de praktijkproblemen waar ze voor staan.<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Praktijkdeskundigen die het bedrijfsintern opleiden willen verbeteren, raad ik het handboek aan dat door VW is ontwikkeld: Leitfaden zur Implementation arbeitsintegrierter Lernumgebungen: Sonntag e.a.. Bertelsmann. 2000

### 12.3.3 Organisationeel leren: 1995 - heden

Met name bij hightech bedrijven ontstond een groeiende onvrede over vorm en inhoud van de bedrijfsinterne beroepsopleidingen. De snelle ontwikkelingen in de technologie en de daarmee gepaard gaande veranderende kwalificatie-eisen verdragen zich niet met starre kwalificatiestructuren. Het gevolg is dat de jongeren direct na afloop van de eigen bedrijfsinterne duale opleiding moeten worden bijgeschoold in vervolgotrajecten. Veel grote Duitse ondernemingen die zich bewegen op hightech mondiale markten, zien dat het veel geprezen Duitse systeem van duaal opleidingen zijn beperkingen heeft. Er wordt in Duitsland steeds vaker op gewezen dat concurrerende bedrijven uit landen zonder een duaal opleidingsstelsel vaak veel succesvoller zijn op de mondiale markt.

Bij nadere beschouwing blijkt dat:

- Leerlingen die door Duitse bedrijven duaal worden opgeleid volgens de geldende kwalificatiestructuren, niet de competenties verwerven die men in dat bedrijf minimaal noodzakelijk acht. De kwalificatiestructuren richten zich op een abstract gemiddelde van eisen van alle mogelijke industriële bedrijven in een bepaalde bedrijfstak;
- Deelname aan het duale opleidingssysteem uit kostenaspect niet langer een verantwoorde investering in opleiding wordt geacht en daarmee het voortbestaan in gevaar komt van veel duale opleidingsberoepen!

Een tijd lang heeft men overwogen om de duale opleidingen voor hightech bedrijven af te schaffen en de basisopleidingen helemaal in handen te leggen van dagscholen op mbo- en hbo-niveau. Uiteindelijk heeft men er bij Deutsche Telekom voor gekozen een nieuwe vorm van duaal leren te beproeven waarbij de leerinhouden direct worden afgeleid uit de actuele ontwikkelingen binnen de productie.

#### **Vernieuwingsproject ‘beroepscarrière in bedrijf’ van Deutsche Telekom<sup>66</sup>**

Tot voor kort was het zo dat de leeropdrachten waarmee de groepen leerlingen werden aangestuurd, door onderwijskundig geschoolde vakmensen werden ontwikkeld vanuit de centrale vraagstelling: wat voor technische werkzaamheden moet de medewerker straks uitvoeren? Vervolgens leerden de leerlingen deze werkzaamheden te verrichten aan proefopstellingen in de bedrijfsschool. Pas wanneer de leerlingen dit beheersten, mochten ze onder begeleiding apparaten aansluiten of repareren bij klanten. Die manier van opleiden heeft geen nut meer:

- Vanaf een bepaalde stand van ontwikkeling werkt een technisch medewerker niet meer aan geïsoleerde elektro-mechanische apparaten. Proefopstellingen hebben dan ook geen zin meer. Installatie van apparatuur en foutdiagnose gebeurt altijd bij de klant thuis en houdt in: een dialoog met behulp van centrale computers op afstand waarin databases met gegevensbestanden en zoeksystemen zijn opgeslagen. Die databases veranderen voortdurend. Men kan dus ook niet meer vooraf plannen en vastleggen wat de leerlingen moeten leren.
- Bij Deutsche Telekom werken technische mensen in een direct één-op-één contact met de klant. Sinds die klant uit meerdere aanbieders op de telefonie markt kan kiezen, staat klantgerichtheid centraal. Een technicus bij Deutsche Telekom is dus allereerst dienstverlener. De technicus moet daarom vooral leren met klanten om te gaan. Dat kun je niet simuleren. De bedrijfsschool is daarom afgeschaft bij Deutsche Telekom.

---

<sup>66</sup> Voor een gedetailleerde beschrijving zie: Vier good practices van innovaties van beroepsopleidingen in Duitse bedrijven. L. Teerling. Axis 2001.

Binnen het voorbeeldproject ‘Beroeps carrière in bedrijf’ gaat een leerling in een technische opleiding al na enkele weken basisopleiding zelfstandig de praktijk in. Uitgangspunt is: de kans dat een leerling een volledig nieuw apparaat of onbekend probleem tegenkomt, is niet groter dan bij een ervaren technicus. De centrale leermiddelen waarmee de leerling leert, zijn dezelfde databases waarmee de professional werkt. Leren en werken zijn elkaar dekkende processen geworden. Dit is een wezenskenmerk van organisationeel leren.<sup>67</sup>

Er moet een nieuwe manier gevonden worden om het leren te organiseren. Daarvoor is de volgende strategie ontwikkeld:

#### *Stap 1.*

Men tracht voortdurend de nieuwe kwalificaties te benoemen die in de opleiding moeten worden gerealiseerd door een goed overzicht te krijgen van de ontwikkelingen binnen het bedrijf. Het projectteam van de centrale opleidingsafdeling van Deutsche Telekom gaat in gesprek met afdelingen die van landelijk strategisch belang zijn: de stafbureaus en de ontwikkelings- en researchcentra. Die informatie draagt men weer over op de opleidingscentra van Deutsche Telekom in de verschillende steden en regio's. Op regionaal niveau moeten de opleidingscentra weer achterhalen hoe de vestigingen in hun omgeving deze nieuwe ontwikkelingen omzetten in de praktijk. Zo worden de centrale ontwikkelafdeling voor opleidingen en de opleidingscentra een verbindingsschakel tussen de lagen in de hiërarchie. En daarmee worden deze een interessante gesprekspartner voor alle betrokkenen. De centrale en regionale opleidingsafdelingen van Deutsche Telekom krijgen zo een zeer actueel beeld van de eisen die aan medewerkers gesteld worden en kunnen ook veel beter bepalen welke trends er waren. Die trends worden vertaald in nieuwe kwalificaties.

#### *Stap 2.*

Men probeert plaatsen in het bedrijf te lokaliseren waar die kwalificaties kunnen worden aangeleerd. Dat zijn de plaatsen waar nieuwe technische en organisatorische ontwikkelingen aan de gang zijn. Daar stuurt men de jongere-in-opleiding naar toe.

#### *Stap 3.*

Men formuleert globale opdrachten waarmee de leerling in contact met de interne of externe klant aan het werk gaat. Om dit project te doen slagen, is het van belang dat de opleiders niet langer denken aan gestandaardiseerde opleidingen waarbij bekende kennis en vaardigheden worden overgedragen aan nieuwe generaties. Dit betekent dat vooral de opleiders een geheel andere rol moeten innemen in het project. Allereerst moeten ze de vertrouwde opleidingswerkplaatsen verlaten en zichzelf vertrouwd maken met nieuwe ontwikkelingen binnen de afdelingen. Hun taak is niet langer het overdragen van kennis. De opleiders moeten experts worden in het formuleren en inschatten van leerrijke werkplekken, en het formuleren van steeds nieuwe, actuele leeropdrachten. Inmiddels is dit voorbeeldproject beëindigd en is deze wijze van opleiden standaard geworden.

### **12.3.4 Hoe succesvol was de strategie van voorbeeldprojecten?**

In de jaren tachtig en negentig waren alle innovatieve opleidingsbedrijven betrokken bij voorbeeldprojecten. Op dit moment is het beeld anders geworden. Grote ondernemingen voeren grote innovatieprojecten uit voor eigen rekening. Men kan het zich niet meer veroorloven tijd en energie te verspillen aan ingewikkelde aanvraagprocedures waarbij men ook nog aan allerlei voorwaarden moet voldoen.

---

<sup>67</sup> Zum Wirkungszusammenhang von Organisationsentwicklung, Technikgestaltung und Qualifizierung, P.Oehlke in: Berufsbildung und Organisationsentwicklung, Hg: Dybowski e.a. Donath Verlag 1995

Een mooi voorbeeld is JUNITS, een project waarbij onder andere de Duitse Bundesbahn is betrokken. Het gaat om een geheel nieuwe opleidingsformule voor IT- en mediaberoepen. JUNITS betekent letterlijk: Junior IT-Systemhaus. Jongeren houden zelf een softwarehuis draaiende vanaf het begin van hun duale opleiding. "Projecten worden door klanten in opdracht gegeven of door de leerlingen zelf geworven. Planning, advisering, verkoop, marketing, uitvoering, financiële controle, naast het IT-werk aan hard- en software zijn ook alle andere processen stevig in handen ..... van de jongeren in opleiding." (citaat uit de folder). In Duitsland is het - blijkens de folder - een belangrijk verkoopargument dat de opleiding 'volledig handelings- en projectgeoriënteerd is'. Vergelijkbare projecten zijn er bij de grote automobiel- en IT-bedrijven.

Innovatieve beroeps pedagogische concepten zijn in Duitsland zeer vanzelfsprekend geworden binnen een deel van de bedrijven. De vernieuwing van het beroepsonderwijs zal in de toekomst waarschijnlijk anders worden aangepakt. De huidige strategie van voorbeeldprojecten begint tekortkomingen te vertonen. Men vraagt zich af of grootschalige meerjarige voorbeeldprojecten niet te star en te log zijn. De voorbeeldprojecten van Volkswagen en Deutsche Telekom zijn hierdoor beïnvloed. Beide projecten - inmiddels afgerond - hebben in de looptijd van drie jaar fundamentele veranderingen doorgemaakt in doelstelling en conceptontwikkeling. Doelen die bij het Deutsche Telekom project aanvankelijk centraal stonden: het aanbieden van aanvullende competenties bovenop de standaard opleiding, liet men vallen door gevorderd inzicht in de razendsnelle ontwikkeling binnen het bedrijf. De innovatiestrategie met behulp van voorbeeldprojecten is volop in discussie.<sup>68</sup>

## 12.4 Technische brancheorganisaties in Nederland

### 12.4.1 De aansluitingsproblematiek

De technische brancheorganisaties zijn prominente belanghebbenden bij het stimuleren van de deelname aan technische- en bèta-beroepen en opleidingen. Voor hen is het een kerntaak om techniek op een positieve wijze dicht bij het publiek te brengen. Axis heeft een verkenning laten houden naar lopende en geplande initiatieven van de brancheorganisaties gericht op het stimuleren van techniek.<sup>69</sup> Uit gesprekken met negen technische brancheorganisaties blijkt dat de personeelsproblemen van jaar tot jaar groter worden bij de aangesloten bedrijven. Deze signalen vanuit de branches staan haaks op de uitkomsten van het ROA onderzoek<sup>70</sup> dat dan - voorjaar 2000 - net is verschenen. Daarin wordt geconcludeerd dat de arbeidsmarktperspectieven voor jongeren met een technische mbo-opleiding niet rooskleurig zijn en dat er een steeds somberder arbeidsmarktperspectief is voor laaggeschoolden. De vertegenwoordigers van de branches reageerden met ongeloof op de uitkomsten van het ROA onderzoek. Hun centrale probleem is dat techniek- en bètadisciplines steeds minder jongeren trekken. Tien jaar geleden ging 30% van de jeugd in de techniek; nu is dat 23% en het percentage daalt gestaag verder.<sup>71</sup> Nu de economie op hoogtoeren draait, worden de tekorten aan geschoold personeel een cruciale risicofactor voor de continuïteit van veel ondernemingen.

---

<sup>68</sup> In december 2000 en januari 2001 vonden onder auspiciën van de Euregio Rijn Waal twee werkconferenties plaats waar Nederlandse en Duitse beroeps pedagogen discussieerden over nieuwe innovatiestrategieën. Voorjaar 2001 verschijnt een rapportage.

<sup>69</sup> Teerling (2001). Laten zien waar je trots op bent. Delft: Axis

<sup>70</sup> De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2002 ROA 1998

<sup>71</sup> Cijfers ontleend aan het gesprek met FME-CWM

### **Nuanceringen: verschillen tussen brancheorganisaties**

De nood is het hoogst in de branches waar metaal en elektro de hardcore zijn: de metaalelektro industrie, de MKB metaalindustrie, de garages, de installatiebedrijven en de elektro-installateurs. Deze branches rekruteren nog steeds veel personeel uit de technische opleidingen van het vmbo. De vertegenwoordigers van al deze branches signaleren echter een tendens van upgradering en in het geval van de automobielbranche van polarisering. Dit ligt anders voor de chemische industrie en de IT-branche. Deze brancheorganisaties richten zich voornamelijk op de bovenbouw havo/vwo. Het beeld wordt daarbij iets vertekend doordat de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) zich sterk richt op academici. De VNCI laat de rekrutering van procesoperators vooral over aan het landelijk orgaan Stichting Vakopleiding Procesindustrie (VaPro). We weten echter dat er een groot tekort is aan operators en dat het initieel beroepsopleiding bijna geen operators meer levert.<sup>72</sup> De IT-branche is zeer sterk gericht op het studiehuis. Voor de Federatie van Nederlandse IT-bedrijven (FENIT) gaat het helemaal niet meer om technische opleidingen: die acht men achterhaald. Men heeft het liefst een ‘avo- afgestudeerde die natuurkundig / mathematisch is georiënteerd, een onderzoeksmentaliteit heeft en breed kan denken’<sup>73</sup> als instroom in IT-opleidingen in de bedrijven.

Aangezien de ontbrekende arbeidskrachten verschillende profielkenmerken hebben, zien we ook verschillende strategieën om aansluitingsproblemen op te lossen. De veelheid aan initiatieven om aan mensen te komen - en om ze te houden - kunnen we onderscheiden in enkele duidelijke categorieën.

- werving en promotie
- het open houden van toevoerkanalen: vmbo
- voorlichting aan basisschool en avo
- aantrekkelijke en up to date technische opleidingen
- bijscholing en carrièreplanning

### **12.4.2 Hoe kom je aan technisch personeel, hoe houd je technisch personeel?**

#### **Werving en promotie**

De meest eenvoudige strategie is: een positief beeld presenteren van het werk in de sector en twijfelaars over de streep halen met bonussen. Een recht-voor-z'n-raap strategie. Blijkbaar hebben de technische brancheorganisaties in een aantal gevallen geen andere keus. Van alle branches lijkt het metaal/elektro groot- en klein bedrijf het hardst te lijden onder de tekorten. Daar vinden we dan ook de meeste initiatieven die onmiddellijk te categoriseren zijn onder ‘werving en promotie’. Het gaat om campagnes waarin men een positief beeld schept van de metaalelektro-industrie door aan te sluiten bij de (beeld)taal van de hedendaagse jeugdcultuur. Ook wil men jongeren al tijdens hun studie proberen te binden aan de metaalelektro-industrie door het bieden van bonussen. Het initiatief ‘Studiebaancontract’ van de werkgeversvereniging voor de metaal- en elektrotechnische industrie, FME-CWM, belooft jongeren die nog tijdens hun studie een contract afsluiten met een werkgever, een premie van in totaal tweeduizend gulden. Er zijn vergelijkbare aanbiedingen - met forse bonussen - van de land - en luchtmacht. IT-bedrijven en grote banken bieden duale hbo-trajecten aan met forse aanvangssalarissen.

---

<sup>72</sup> Verbreding van beroepsprofielen en beroepsopleidingen in de procesindustrie. Frietman, J. & Teerling, L. SIV 1998.

<sup>73</sup> Teerling (2001). Laten zien waar je trots op bent. Delft: Axis

De advertenties in de gratis dagbladen in de trein geven een actueel beeld van de ‘slag om de schoolverlaters’. Die zijn voornamelijk gericht op houders van OV-jaarkaarten. Het spreekwoordelijke ‘vissen in dezelfde vijver’ leidt waarschijnlijk tot weinig effectieve wervingsactiviteiten. Maar om niet helemaal achter het net te vissen, doet iedereen toch mee.

### **Openhouden van toevoerkanalen: vmbo**

De brancheorganisaties houden hun hart vast voor de gevolgen van de invoering van de basisvorming en het vmbo op de instroom in de Beroeps Begeleidende Leerwegopleidingen (BBL). Voor personeel tot niveau 3 (vakkracht) zijn de branches bijna geheel aangewezen op de technische vmbo-opleidingen. Dat geldt voor de automobielbranche, de installatietechniek en de metaal (met name het midden- en kleinbedrijf). Het vmbo-techniek loopt sterk terug. Als gevolg van de daling van het leerlingenaantal zullen de kleinere technische opleidingen waarschijnlijk het loodje leggen tijdens het proces van herschikking en schaalvergroting van de scholen voor avo/vbo. Het verdwijnen van technische opleidingen vmbo betekent voor de bedrijven in een bepaalde regio dat ze vrijwel geheel verstoken zijn van nieuwe arbeidskrachten. Een aantal initiatieven is dan ook specifiek gericht op het overeind houden van deze opleidingen. Neem bijvoorbeeld de installatiebranche. De meeste installatiebedrijven zijn kleinere ondernemingen die zelf steeds minder opleiden en veel overlaten aan de ROI's, de regionale samenwerkingsverbanden voor opleiding in de installatietechniek. De instroom in de BBL komt vrijwel geheel vanuit het vmbo (80%). Het vmbo is de enige kweekvijver voor de vakkracht installatietechniek binnen het onderwijs. De branche heeft jaarlijks procentueel gezien een bescheiden aantal leerlingen nodig. Maar dit aantal is van levensbelang voor het overleven van de branche. Op dit moment zijn er in Nederland ruim vijftig vmbo-scholen met een vorm van installatietechnisch onderwijs. Men verwacht dat een groot aantal afdelingen vmbo-installatie zal worden gesloten (mogelijk zelfs een halvering tot 2005).

Bij het overleven van de afdelingen vmbo speelden de ROI's tot op heden een belangrijke rol door het adopteren van afdelingen vmbo-installatietechniek. De Vereniging van Nederlandse Installatiebedrijven (VNI) ontwikkelt samen met ROI Utrecht een nieuw project: Deltaplan Tiel.<sup>74</sup> De afdeling installatietechniek van het vmbo in Tiel dreigde gesloten te worden. Het ROI richt nu een praktijkopleidingwerkplaats in in een van de lokalen van de school in Tiel. Deze werkplaats is alle werkdagen geopend voor ROI-activiteiten, met name de opleiding in het kader van het leerlingwezen. Daarnaast is de werkplaats ingericht voor de praktijklessen van leerlingen van de Waalsprong. De initiatiefnemers spreken van een etalage-effect: de vmbo-leerlingen die nog moeten kiezen voor een richting, zien nu hoe medeleerlingen werken met de nieuwste installatietechnieken in een modern praktijklokaal.

Ook bij de andere technische branches lopen er initiatieven om ervoor te zorgen dat hun afdelingen vmbo-techniek niet onderuit gaan. Garagebedrijven op lokaal niveau blijken een ware concurrentiestrijd te voeren om jongeren binnen te halen van de technische vmbo-opleidingen. Alle branches met als kern metaal / elektro / techniek steunen met geld of middelen hun ‘eigen’ afdelingen vmbo. Er zijn per technische richting inmiddels vmbo-platforms waarbinnen de brancheorganisaties actief optreden.

### **Voorlichting aan basisschool en avo**

De technische brancheorganisaties ondersteunen de Axis-actielogica dat je jong moet beginnen om de aansluitingsproblematiek op te lossen. De meeste brancheorganisaties hebben lesmateriaal ontwikkeld voor de basisschool. Er zijn drie initiatieven waarbij deskundigen (in

---

<sup>74</sup> Het Deltaplan Tiel, M.Verhoef, T.Eimers, Axis/ITS 2000

een aantal gevallen gepensioneerde technici) gastlessen geven op scholen. Vooral de Federatie van Nederlandse IT-bedrijven (FENIT) en de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) richten zich op het avo, met name het studiehuis. 'Educational Industry Partners' is een zeer interessant en al langer lopend project van de VNCI. Het gaat om een initiatief van AKZO Nobel waarbij vestigingen van het chemieconcern relaties aangaan met avo-scholen in de directe omgeving. Hieruit ontstaan samenwerkingsverbanden waarbinnen lesmateriaal en uitwisselingsactiviteiten tot stand komen. Het initiatief is inmiddels overgenomen door de VNCI en is verbreed naar de gehele chemische industrie. De VNCI steunt C3, een organisatie die tal van vakdidactische projecten ontwikkelt voor met name basisschool en avo. Via deze projecten ontdekken kinderen en jongeren scheikunde op een leuke manier.

### **Aantrekkelijke en up to date technische opleidingen**

De brancheorganisaties steunen onderwijskundige vernieuwingsprojecten binnen vmbo, hbo en de BVE-sector. Een van de meest in het oog springende initiatieven is 'Techniek maakt het', een grootschalig project gericht op de BVE-sector. In het project komen twee al langer bestaande initiatieven bij elkaar: het Blokboekenproject van de mbo-bouwkundeopleidingen in Nederland en een innovatieproject voor de opleidingen techniek van het ROC Landstede in Harderwijk. Beide projecten baseerden zich aanvankelijk op probleemgestuurd onderwijs. Het materiaal was bestemd voor de niveau 4 (middenkader) opleidingen. In afwijking van de traditionele technische opleiding staat hier centraal: het verwerven van brede beroepscompetenties. Het project wordt nu veel breder opgezet. Men kiest voor meerdere onderwijsconcepten en men wil ook de beroepspraktijkvorming betrekken bij de innovatie. Er zijn plannen om een geschikt onderwijsconcept te ontwikkelen voor de niveaus 1 en 2 (assistent- en vakkrachtniveau) en voor het vmbo. Bij het project is inmiddels een groot aantal ROC's betrokken. Het project beperkt zich niet tot het ontwikkelen van opleidingsmateriaal: men richt zich ook op de implementatiestrategie binnen scholen en op de scholing van docenten. Het project wordt mede gefinancierd door Axis en drie opleidingsfondsen van technische branches.

Een interessante nieuwe ontwikkeling, nauw gekoppeld aan 'Techniek maakt het', is het project 'Integraal ontwerpen' van het opleiding- en ontwikkelingsfonds OFE. Men verwacht binnen de elektro-installatiebranche dat het werkveld van de elektrotechnicus veel breder en veelzijdiger zal worden, waarbij de elektrotechnicus veel meer in projectvorm in multidisciplinaire teams zal samenwerken. Integraal ontwerpen houdt in dat traditionele schotten tussen technieken en andere disciplines zullen verdwijnen bij ontwerpprocessen in de techniek. In de opleiding moet de elektrotechnicus dus ook deze manier van werken leren kennen en ook vertrouwd raken met andere domeinen dan enkel de elektrotechniek: met name bedrijfskunde, logistiek, marketing en communicatie. De elektro-installatiebranche wil voor de deelnemende ROC's een aangepaste versie ontwikkelen van het digitale informatienetwerk van de branche (ETIM).

'Techniek maakt het' richt zich inmiddels op vier technische opleidingen (elektro, bouw, werktuigbouw en IT). Het project heeft een landelijke strategie: men wil de invoering bij zoveel mogelijk ROC's realiseren. Alleen al vanwege de BVE-techniekbrede ambitie is dit project het volgen waard.

### **Bijscholing en carrièreplanning**

Voor veel branches heeft het vergroten van de instroom in opleiding en bedrijf de hoogste prioriteit. Maar de branches moeten soms bijna net zo goed in de gaten houden dat



medewerkers niet weglopen. De bouwsector is een voorbeeld van een branche waar de tekorten vooral ontstaan doordat medewerkers vertrekken vanwege aantrekkelijker werk elders of vanwege de keuze voor een functie zonder technische werkzaamheden.<sup>75</sup> Scholing is een mogelijkheid mensen een perspectief te bieden binnen de branche. Maar scholing heeft een dubbelfunctie. Bij een tekort aan technisch personeel is een hogere productiviteit nodig per technisch medewerker. Scholing van werknemers is hiervoor dan een belangrijk instrument. De metaal/elektro/techniek branches en de bouw hebben alle vergelijkbare strategieën waar het de scholing betreft van zittend personeel. Er is door de sociale partners een opleidingsfonds in het leven geroepen, er zijn CAO-afspraken over de afdracht van een percentage van de loonsom voor scholing en men heeft een opleidingstructuur ontwikkeld met een scala aan opleidingsmogelijkheden. De cursussen worden uitgevoerd door samenwerkingsverbanden of het Landelijk Orgaan voor Beroepsonderwijs. Er zijn routeplanners waarmee werknemers hun opleidingstraject kunnen uitstippelen. Vergeleken met het begin van de jaren tachtig, toen scholing voor het eerst een serieus onderwerp werd bij de CAO-onderhandelingen, ziet het er zeer professioneel uit.

In een aantal gevallen is er echter sprake van een ernstige mate van onderbenutting van de fondsen. Uit een analyse in 1993 bleek dat vooral in de metaal- en metaalelektro-industrie enorme reserves ontstonden. Dat ging zo ver dat men de scholingsafdracht, die was afgesproken, niet meer inde.<sup>76</sup> In de praktijk blijkt dat werkgevers en werknemers in het midden- en kleinbedrijf moeilijk tot scholing zijn te bewegen. Verder geldt dat bedrijven naarmate de werkdruk groter wordt, minder bereid zijn werknemers scholingsverlof te geven. Ofwel: naarmate de tekorten aan technisch personeel groter worden, neemt de bereidheid af om door middel van scholing de productiviteit van het zittend technisch personeel te verhogen. Dit geldt althans voor bedrijven die opereren vanuit korte termijn overwegingen. Het voorbeeld van de scholingsfondsen laat misschien wel het duidelijkst zien waar de beperkingen liggen van brancheorganisaties en opleidingsfondsen bij het oplossen van de aansluitingsproblemen. Ze hebben geld, ze sluiten allianties met partners binnen de kolom onderwijs en ze hebben veelal goede ideeën. De brancheorganisaties en opleidingsfondsen hebben echter nauwelijks invloed op het opleidingsbeleid van hun leden.

### **12.4.3 Aandachtsgebieden voor de toekomst**

De vertegenwoordigers van de technische brancheorganisaties gaven aan waar de prioriteiten zouden moeten liggen voor gemeenschappelijke activiteiten in de toekomst. Daarbij gaat het om activiteiten die de branchespecifieke - vaak onderling concurrerende - belangen overstijgen. Op de agenda van de technische branches vinden we de volgende vijf aandachtsgebieden.

#### **Aandachtsgebied 1: het belang van techniek voor het leven van alledag in de moderne maatschappij**

De technische branches hebben last van de volgende paradox: het moderne leven van alledag is alleen mogelijk door talloze voortbrengselen van de techniek en onze fysieke omgeving is vol van technische hulpmiddelen en processen. De techniek is echter onzichtbaar geworden. Miniaturisering en leuke designs versterken de vanzelfsprekendheid van de werking van technische principes. We leven in de luxe dat we niet hoeven na te denken over de techniek die ons moderne leven mogelijk maakt en het op tal van manieren veraangenaamt. Wanneer techniek zichtbaar of merkbaar wordt, ondervindt ze weinig waardering. Techniek wordt door

---

<sup>75</sup> Problemen met uitstroom van arbeidskrachten in de bouwnijverheid. M. Olde Monnikhof, H.v.d.Tillaart ITS 1999

<sup>76</sup> Implementatie van scholingsafspraken, J.Warmerdam, H.v.d.Tillaert, ITS 2000.

mensen alleen waargenomen, wanneer het technisch object defect is, en op dat moment is techniek dus irritant of lastig. Vergelijk het met de irritatie die ontstaat wanneer vuilniszakken niet worden opgehaald. Men erkent dat de gemeentereiniging nodig is, maar het moet niet opvallen. Er zou meer waardering moeten komen voor de onmisbare bijdrage van techniek aan onze welvaartsmaatschappij. Mensen zouden zich bewust moeten zijn van de fundamentele bijdrage van techniek aan de moderne samenleving. De fascinatie die bestaat bij professionals die een nieuwe technische voorziening realiseren, zou vaker moeten overslaan op het publiek.

### **Aandachtsgebied 2: de belevingswereld van het kind in de basisschoolleeftijd**

Tijdens de interviews met vertegenwoordigers van brancheorganisaties<sup>77</sup> ging opvallend veel aandacht uit naar kinderen van vier tot twaalf jaar. Men stelt vast dat kinderen in het dagelijks leven niet meer in aanraking komen met techniek. Het maken of repareren van dingen is verdwenen uit het dagelijks leven, uit de straat, uit de wijk en verbannen naar industrieterreinen. VNI heeft laten onderzoeken of kinderen een helder beeld van techniek hebben. Het onderzoek 'Motiveren voor installeren' laat zien dat kinderen nauwelijks een relatie weten te leggen tussen beroepen, gereedschappen en technieken. Kinderen kiezen steeds minder voor techniek omdat ze niet zien hoe leuk en boeiend het is om er zelf mee bezig te zijn. Techniek is geen optie omdat ze de kans niet krijgen. Deze stelling verdient een belangrijke nuancering: kinderen zien weliswaar nog nauwelijks hoe techniek 'gemaakt' wordt, maar ze zijn veel meer dan vroeger consument / gebruiker van techniek. In de gesprekken wordt de oplossing niet alleen gelegd bij een andere aanpak op de basisschool: we moeten ook kijken naar de belevingswereld van het kind buiten de school. Bijna alle brancheorganisaties vinden dat techniek op een positieve wijze onder de aandacht van kinderen moet worden gebracht.

### **Aandachtsgebied 3: het stimuleren van een brede natuurwetenschappelijke belangstelling bij havo-vwo leerlingen**

Met name de jongeren met een havo- of vwo-diploma kiezen te weinig voor een technische/bèta-beroepsopleiding. Dit hangt samen met de didactische aanpak bij de exacte vakken. Veel mensen menen ten onrechte dat ze geen talent hebben voor exacte vakken. Het onderwijs heeft hen dat doen geloven. Uit het gesprek met de VNCI blijkt dat het onderwijs in de vakken wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie veel meer gekoppeld zou kunnen worden aan praktijkvoorbeelden en aan de actualiteit. Er wordt meerdere malen gesteld dat op veel havo-vwo scholen het onderwijs in de exacte vakken niet aantrekkelijk en niet praktijkgericht is, en niet is gerelateerd aan ontwikkelingen in de maatschappij. En dat terwijl havo-vwo de basis moet leveren voor brede bèta-kerncompetenties (FENIT maakt zich hier sterk voor). Veel branches willen meer studenten uit havo/vwo voor techniek winnen: die moeten gemotiveerd maar ook geëquipeerd zijn voor de technologische/bèta-profielen op niveau IV en hoger. Voor een positieve beeldvorming en verhoging van het rendement zijn allereerst een goede didactiek en goed materiaal van belang, gebaseerd op moderne inzichten over leren. In de didactiek zou veel meer aandacht moeten zijn voor toepassing in practicum-situaties, simulaties en voor maatschappelijke relevantie van de exacte vakken.

### **Aandachtsgebied 4: het bevorderen van een positieve uitstraling van het vmbo**

Veel technische brancheorganisaties maken zich grote zorgen over de levensvatbaarheid van vmbo-techniek. Binnen de scholengemeenschappen zitten de afdelingen techniek blijkbaar in het verdomhoekje: vmbo-afdelingen techniek hebben geen uitstraling en hebben binnen de

---

<sup>77</sup> Teerling (2001). Laten zien waar je trots op bent. Delft: Axis

brede scholengemeenschappen weinig prioriteit. Daar komt nog bij dat de opleidingsteams vaak sterk vergrijsd zijn.

Het lijkt er op dat het vmbo-techniek niet in staat is om zichzelf aan de haren uit het moeras te trekken. Er moeten intelligente nieuwe combinaties komen die ervoor zorgen dat er nieuwe ideeën (en misschien ook nieuwe gezichten) komen binnen de afdelingen techniek. Een centraal aandachtspunt zou kunnen zijn: verbreding en vermenigvuldiging van coöperaties tussen vmbo's, bedrijven en brancheorganisaties met aandacht voor formules die:

- blijken te werken
- winst opleveren voor alle partijen
- continuïteit beloven

Maar alleen met steun van gelieerde brancheorganisaties redden de vmbo-scholen het niet. Vmbo-scholen lopen achter waar het gaat om het inzetten van ict en er wordt binnen vmbo-scholen te weinig systematisch aandacht besteed aan keuzeprocessen voor opleiding en beroep.

### **Aandachtsgebied 5: de aantrekkelijkheid van het Hoger Technisch Onderwijs**

De brancheorganisaties hebben in veel gevallen zeer ernstige kritiek op de kwaliteit van het Hoger Technisch Onderwijs (hto). Er wordt veel tijd besteed aan moeilijke onderwerpen die in de praktijk niet meer van belang zijn. De beroepsbeelden zijn veelal niet actueel, de didactiek is niet van deze tijd en het rendement is veel te laag. Het hto werpt blijkbaar een hoge drempel op en is niet vriendelijk voor de student die 'binnen is'. Eigentijds hto, liefst veel vaker in duale trajecten, is van vitaal belang voor de technische brancheorganisaties. Er is een aantal interessante projecten genoemd waarbij scholen, bedrijven en brancheorganisaties betrokken zijn. In veel van deze innovatieve beroeps pedagogische concepten creëert men situaties waarbij onderwijs, ontwikkeling/ontwerp en productie in een en hetzelfde proces plaatsvinden. Soms vindt het leerproces overwegend plaats in het bedrijf. De school heeft een specifieke rol: de docent is vaktechnisch adviseur en begeleider van de student en soms ook van de werkorganisatie. In deze gecombineerde leeromgeving treden school en bedrijf op als elkaar aanvullende kenniscentra.

#### **12.4.4 Trends in de innovaties die door de brancheorganisaties worden geïnitieerd**

De brancheorganisaties zijn steeds vaker de initiërende partner in nieuwe samenwerking met het beroepsonderwijs om de door hen gewenste vernieuwingen en actualisering van de beroepsopleidingen te realiseren. Een goed voorbeeld is de brede steun van technische opleidingsfondsen voor het landelijke project 'Techniek maakt het'. Het project 'Technisch College' is een initiatief gericht op vernieuwing binnen scholen, dat zelfs in hoofdzaak wordt gedragen en uitgevoerd door de brancheorganisatie en het opleidingsfonds zélf (FME/Cesmetel). Het project 'Integraal ontwerpen' van UNETO geeft een geheel nieuwe ontwikkelingslijn: nieuwe databasestructuren die bedoeld zijn voor professionals in de branche krijgen een variant die bruikbaar is binnen het onderwijs. Hier zien we een duidelijke parallel met het beschreven voorbeeldproject van Deutsche Telekom. Een nieuw initiatief dat nog in de ontwerpfase is, heet 'Integrated Manufacturing Challenge'. Het is een project van de sociale partners in de Metaalindustrie. Jongeren uit de deelnemende landen gaan - na voorrondes - in internationale beroepenwedstrijden in teams technische projecten uitvoeren. De teams worden beoordeeld op hun multidisciplinaire technische expertise en evenzeer op hun sociale, creatieve en bedrijfskundige teamprestaties. Het gaat hierbij natuurlijk om echte toptalenten. De bedoeling is echter om de ervaringen die hier worden opgedaan te benutten voor innovatie van de reguliere beroepsopleidingen.

## **12.5 Conclusies en aanbevelingen**

Ik wil een pleidooi houden voor een renaissance van het buitenschools leren in Nederland. Dat lijkt overbodig want iedereen roept hier hoe belangrijk werkend leren is. Het duaal leren dringt zelfs door in het hoger onderwijs. Maar wat er dan vervolgens in die beroepspraktijk gebeurt, schijnt bijna niemand echt te interesseren. Het lijkt alsof men denkt dat een verblijf in de magische leeromgeving *bedrijfsleven* vanzelf leidt tot de gewenste competenties. In deze bijdrage laat ik het enorme verschil in aanpak zien tussen Nederland en Duitsland. In de vijftiger jaren was het duaal leren in Nederland en Duitsland nog goed vergelijkbaar. Je had de ambachtelijke traditie waarin je de kunst afkeek en je had de goed geoutilleerde bedrijfschool van de grote industriële bedrijven. In Nederland hebben de bedrijven sindsdien hun opleidingsverantwoordelijkheid uitbesteed of afgekocht. De samenwerkingsverbanden in de metaal en bouw zijn daarvan duidelijke voorbeelden. In deze bedrijfsscholen heeft de tijd didactisch gezien stilgestaan. Pleitbezorgers van duaal leren in Nederland moeten zich realiseren dat in Duitsland in de laatste 25 jaar een kwalitatieve sprong is gemaakt in het bedrijfsinterne initiële opleiden waaraan we in Nederland nog nauwelijks zijn begonnen. Het vernieuwen van het beroepsonderwijs gebeurt in Nederland bijna geheel op scholen. Voor zover er innovaties plaatsvinden in de beroepspraktijkvorming worden deze door scholen gestuurd. Bedrijven zelf zijn bijna steeds analfabeet op het terrein van de beroepspedagogiek. Het uitbesteden van de beroepspedagogische verantwoordelijkheid door bedrijven aan anderen kon heel lang goed gaan. Maar dat blijft niet zo. Ik ga ervan uit dat Nederlandse en Duitse bedrijven in grote lijnen geconfronteerd worden met dezelfde ontwikkelingsvraagstukken rond technologie en organisatie.

In de trendanalyse van de Duitse innovaties zien we het volgende. Er wordt steeds minder nadruk gelegd op leerplan-georiënteerd leren. Leermiddelen worden minder belangrijk. Sinds het accent is verschoven van pure kennis en vaardigheden naar brede beroepscompetenties, wordt het regisseren van de leeromgeving *arbeidswereld* de centrale factor. Zolang alleen kennis en vaardigheden centraal stonden, kon je de beroepsopleiding verplaatsen naar een school mits die kunstmatige omgeving voldoende geoutilleerd was. De Duitse innovatieprojecten laten zien dat leren, werken en ontwikkelen één proces worden in moderne lerende ondernemingen. Maar dan wel onder de voorwaarde dat het leren ‘on the job’ nadrukkelijk en professioneel geregisseerd wordt. Zolang Nederlandse ondernemingen hun eigen opleidingsverplichting niet serieus nemen, blijft aantrekkelijk technisch beroepsonderwijs steken in goede schoolse bedoelingen en hobbelen we dus altijd kilometers achter de actuele kwalificatie-eisen van de bedrijven aan. Dat zal zolang duren tot het Nederlandse bedrijfsleven bereid is deskundigheid te kopen of te ontwikkelen die hun ondernemingen maakt tot echte lerende bedrijven. De technische brancheorganisaties kunnen daarbij een prominente stimulerende rol spelen.

## **13. De weg naar bèta/techniek na havo en vwo**

M. van Leeuwen en E. Berkhout

### **13.1 Inleiding**

De stijgende vraag naar hoger opgeleid personeel leidt in steeds meer sectoren tot flinke tekorten, zo ook in de sector bèta/techniek. Om de toenemende schaarste aan technici het hoofd te bieden, hebben overheid en bedrijfsleven verschillende initiatieven ontplooid om leerlingen en studenten voor bèta/techniek te interesseren en zo de vijver van technici te vergroten waarin werkgevers vissen. Het is de vraag hoe succesvol dergelijke acties zijn. Om antwoord te vinden op deze vraag hebben de Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO) en Aromedia Data Services (ADS) in opdracht van Axis het keuzeprocess in beeld gebracht van leerlingen en studenten (Berkhout & Van Leeuwen, 2000) De belangrijkste bron van informatie daarbij was de Studie Keuze Monitor (SKM), een jaarlijkse enquête over studiekeuzegedrag onder meer dan tienduizend leerlingen in de hoogste twee klassen van havo en vwo.

Uit het onderzoek blijkt onder meer dat de invoering van keuzeprofielen in het voortgezet onderwijs niet heeft geleid tot vermindering van de animo voor technische vakken en bèta/techniek studies. Een tweede belangrijke bevinding is dat het niet de betere leerlingen zijn die kiezen voor het profiel natuur & techniek. Wel zijn het uiteindelijk de betere leerlingen die kiezen voor een bèta/techniek studie. Techniek is ook nog altijd een mannenaangelegenheid. Al bij de profielkeuze treedt deze scheiding op. Van de havo- en vwo-leerlingen met (een voorkeur voor) het profiel natuur & techniek is respectievelijk 14% en 24% vrouw.

Een ruime meerderheid van de leerlingen is onder geen enkele voorwaarde over te halen om te kiezen voor een technische opleiding. De verwachte moeilijkheid, gebrek aan interesse en de onaantrekkelijkheid van technische universiteiten zijn hiervoor de meest genoemde redenen. Ook financiële prikkels zijn nauwelijks van invloed op de keuze voor bèta/techniek. Afschaffing van het collegegeld levert wel het grootste aantal extra studenten bèta/techniek op, in vergelijking met een groot aantal andere financiële en niet-financiële maatregelen. En is ook het meest kosteneffectief. Per extra student in een exacte studierichting kost deze maatregel in het eerste studiejaar naar schatting tussen de 9.600 gulden (hbo) en 15.400 gulden (wo).

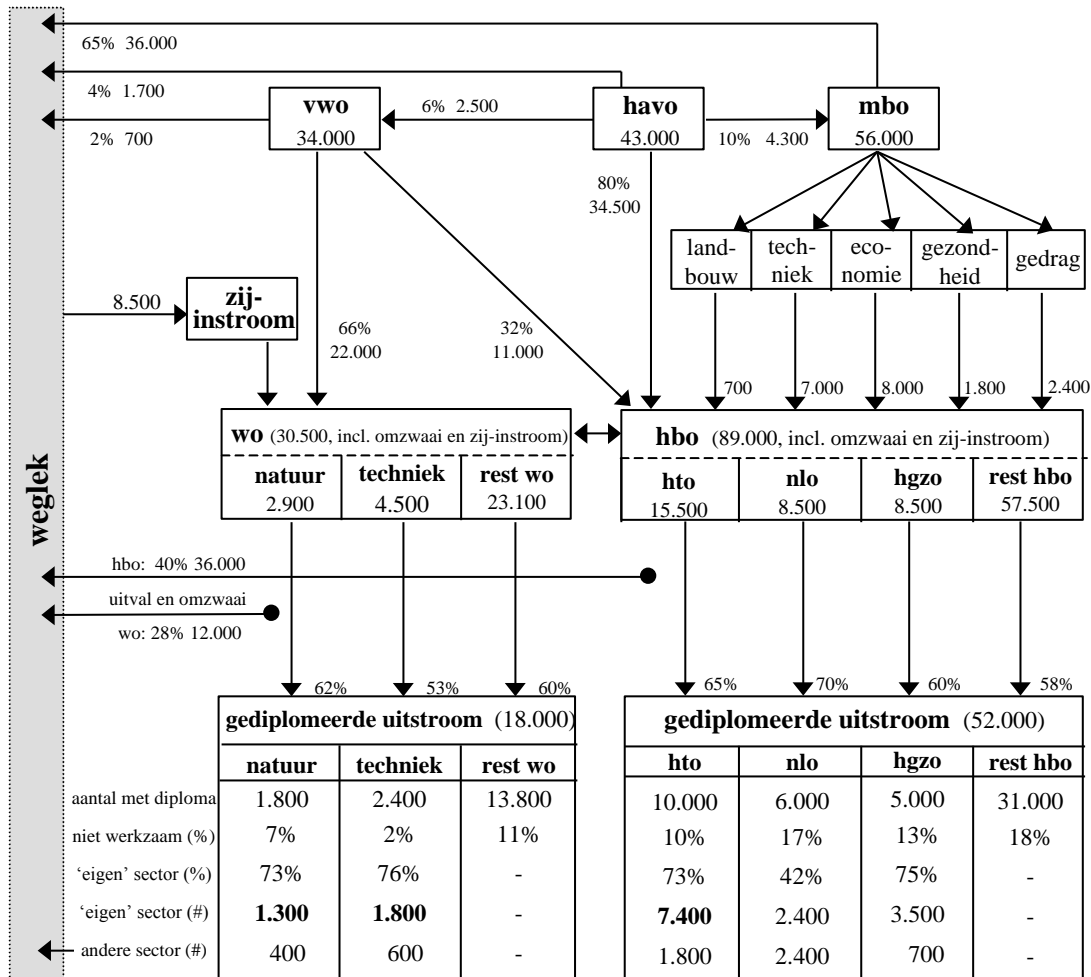
Technici en technische beroepen zijn gemiddeld genomen niet specialistischer dan andere studies of beroepen. Vergroting van de aantrekkelijkheid van technische beroepen - onder andere door verbetering van het loon, de arbeidsomstandigheden en de status van het beroep - vergroot de doorstroom van studenten in technische opleidingen naar technische beroepen.

### **13.2 Van school naar arbeidsmarkt**

Voordat hoger opgeleiden de arbeidsmarkt betreden, volgen ze een lange weg over het studiekeuzepad. Dit pad begint al in het voortgezet onderwijs en kent vele kruispunten. In het onderzoek volgen we dit pad en kijken op elk kruispunt of, en zo ja welke, leerlingen en studenten met gerichte acties kunnen worden overgehaald om te kiezen voor bèta/techniek. Onderweg vallen er steeds meer gegadigden af voor de vijver van bèta/techniek. In de eerste plaats is er ongediplomeerde uitval uit het onderwijs. Het tweede weglekelement betreft de leerlingen die voor een niet-technische studie kiezen, dan wel studenten die tijdens hun technische studie omzwaaien naar een niet-technische opleiding. Tot slot kunnen technisch

opgeleiden kiezen voor een niet-technisch beroep. Figuur 1 geeft een globaal overzicht van deze studentenstromen en de weglek.<sup>78</sup>

*Figuur 1 Doorstroom van studiekeuze in het voortgezet onderwijs en de uitstroom naar de arbeidsmarkt, situatie in 1998*



Bron: Bewerkingen door SEO van VSNU (1998, 2000); Allen & Ramaekers (1999); SKM'99; De Jong et al (1997); Tellingen OCenW (1999).

Leerlingen uit het voortgezet onderwijs (havo en vwo) stromen massaal door naar het hoger onderwijs. De weglek is hier slechts enkele procenten. In totaal vinden 22.000 vwo-leerlingen (66%) zo hun weg naar het wo, terwijl 11.000 vwo-leerlingen (32%) een hbo-opleiding gaan volgen. Zij worden aangevuld met 34.500 havo-leerlingen (80%) en 20.000 mbo-leerlingen, die eveneens verder gaan studeren in het hoger beroepsonderwijs. Naast deze directe instroom in het hoger onderwijs, is er een grote groep studenten die omzwaait of pas verder gaat studeren na een vertraging van een of enkele jaren, dus op latere leeftijd. De weglek uit het voortgezet onderwijs en het mbo is ongeveer 37.5000 leerlingen (65%). In totaal startten in 1999 ongeveer 89.000 hbo-studenten en 30.5000 wo-studenten hun opleiding. Deze leerlingen gaan natuurlijk niet allemaal in de sectoren natuur of techniek aan de slag, zoals is aangegeven in de figuur.

<sup>78</sup> De in de figuur weergegeven percentages en aantallen zijn gebaseerd op verschillende, niet volledig op elkaar aansluitende, bronnen. De genoemde getallen zijn derhalve slechts indicatief.

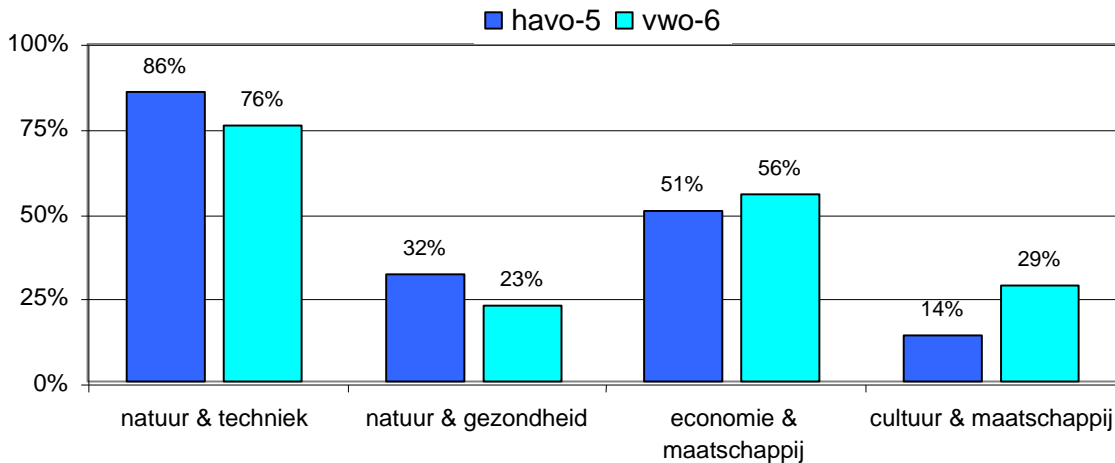
Omdat technische studies een relatief hoge mate van specialisme met zich meebrengen, is de kans klein op toestroom vanuit niet-technische richtingen. Maatregelen om de vijver voor bèta/techniek te vergroten, moeten zich daarom vooral richten op het vergroten van de initiële instroom en verkleinen van de weglek.

### 13.3 Profielkeuze in voortgezet onderwijs

In het recent ingevoerde studiehuis dienen leerlingen in klas 3 te kiezen voor een van de vier voorgeschreven profielen. Zo wordt getracht de leerlingen al in een vroeg stadium gericht voor te bereiden op een vervolgstudie. Onder zowel havo- als vwo-leerlingen is het profiel economie & maatschappij het populairst, met respectievelijk 42% en 31%. Voor de instroom in bèta/techniek is het aantal leerlingen dat kiest voor het profiel 'natuur & techniek' van groot belang. De alom geuite vrees dat het profiel natuur & techniek weinig populair zou zijn, blijkt ongegrond. Van de vwo-leerlingen kiest 26% voor dit profiel. Onder havo-leerlingen is sinds 1996 de voorkeur voor het profiel natuur & techniek gestaag afgenomen. Toch kiest in 2000 nog 19% voor dit profiel.

Aan de hand van gegevens uit de Studie Keuze Monitor is het beeld geschetst van de leerlingen die kiezen voor het profiel natuur & techniek. Het zijn vooral jongens die kiezen voor dit profiel (zie figuur 2). De sociale afkomst (opleiding ouders, etniciteit) en de herkomstregio spelen geen rol in de keuze voor een van de vier profielen. Ook trekt het profiel natuur & techniek niet de betere leerlingen. Dit is opvallend omdat de bètavakken als moeilijk worden beschouwd.

*Figuur 2. Profielkeuze: het percentage jongens binnen een profiel dat voor de respectievelijke profielen kiest*



Bron: SEO / Aromedia Data Services (SKM 2000)

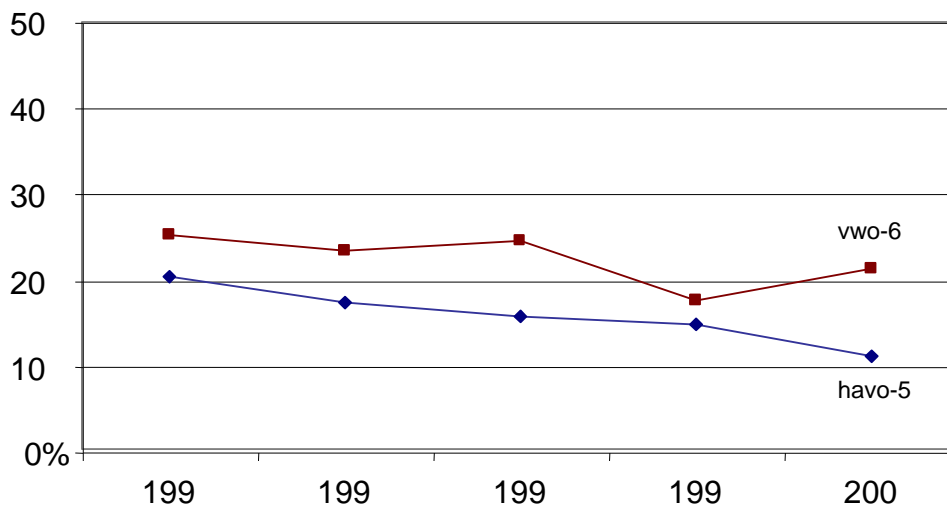
Alles overziend kan worden geconcludeerd dat de invoering van de keuzeprofielen niet heeft geleid tot een afname van de populariteit van bèta/techniek onder leerlingen in het voortgezet onderwijs. De vraag of de structurering van het voortgezet onderwijs leidt tot toename van de populariteit van bèta/techniek en tot een betere aansluiting tussen voortgezet onderwijs en hoger onderwijs, kan pas over enkele jaren worden beantwoord. De voortekenen zijn niet ongunstig.

### 13.4 Studiekeuze

De volgende stap op het keuzepad is de keuze van leerlingen voor een vervolgopleiding. Van de havo-leerlingen met een natuur & techniek profiel kiest de helft voor een hbo-opleiding techniek. Ongeveer 17% is niet van plan om te gaan studeren. Van de vwo-leerlingen met een voorkeur voor het natuur & techniek profiel geeft 43% de voorkeur aan een universitaire opleiding techniek, 13% kiest voor wo-natuur en 14% kiest een technische hbo-opleiding. Van de leerlingen in de drie andere profielen kiest vrijwel niemand voor techniek. Alleen van vwo-leerlingen in het profiel natuur & gezondheid kiest nog 11% voor (wo of hbo) techniek en 6% voor hbo-natuur.

De profielkeuze is, zo blijkt uit de SKM-cijfers, een goede voorspeller voor de populariteit van bèta/techniek opleidingen. In havo-5 is de animo voor een vervolgstudie op hbo-niveau in de sector bèta/techniek staag gedaald (zie figuur 3) vanaf ons eerste waarnemingsmoment 1996. Onder vwo-6 leerlingen zien we een duidelijke daling in de keuze voor bèta/techniek in 1999, maar dit herstelt zich weer enigszins in 2000.

*Figuur 3 Keuze voor een technische studie, havo- en vwo-leerlingen*



Bron: SEO / Aromedia Data Services (SKM 2000)

Uit een multivariate analyse blijkt dat jongens, allochtonen en leerlingen met het keuzeprofiel natuur & techniek significant vaker kiezen voor een technische opleiding. Ook leerlingen die thuis dagelijks gebruik maken van de computer kiezen vaker voor een technische opleiding dan leerlingen die minder vaak de computer gebruiken. Naarmate het gemiddelde rapportcijfer hoger is, kiezen havo-leerlingen iets minder vaak voor bèta/techniek. Ook zittenblijven verkleint bij havo-leerlingen de kans op het kiezen voor bèta/techniek. Op vwo-niveau spelen de schoolprestaties geen significante rol bij de keuze voor een technische vervolgopleiding.

De leerlingen die voor een niet-technische opleiding kiezen, is gevraagd wat ze zou kunnen overhalen om toch te kiezen voor bèta/techniek. Tweederde van de leerlingen geeft aan onder geen enkele voorwaarde voor een technische studie te zullen kiezen. Dit geldt vooral voor leerlingen in de twee 'maatschappij' profielen. Ook financiële prikkels, zoals verhoging van de basisbeurs en overstap naar een andere studie zonder opbouw van studieschuld, zijn voor slechts enkele leerlingen reden om te kiezen voor bèta/techniek. Alleen het geven van een baangarantie zou voor rond de 20% van de leerlingen met deze profielen een reden zijn om een technische studie te kiezen.

### 13.5 Doorstroom en ongediplomeerde uitval



Gedurende de studie is er kans op omzwaai naar een andere studierichting of ongediplomeerde uitval uit het hoger onderwijs. Een deel van de instromers in technische studies besluit na verloop van tijd om een andere studie te gaan volgen. Daarnaast zal een deel van de studenten bèta/techniek het hoger onderwijs verlaten zonder diploma. De geschatte ongediplomeerde uitval en omzwaai van de oorspronkelijke instromers in alle studierichtingen bedraagt jaarlijks ongeveer 36.000 hbo-studenten (40%) en 12.000 wo-studenten (28%).<sup>79</sup> Uiteindelijk bereiken 18.000 wo-studenten de eindstreep. Van hen zullen er in de huidige omstandigheden 1.800 in de sector natuur afstuderen en 2.400 aan een technische opleiding. Van de gediplomeerde uitstroom in het hbo (52.000) vinden we er uiteindelijk 10.000 terug in de sector bèta/techniek.

De omvang van studie-uitval in natuur en techniek opleidingen wijkt niet af van uitval in niet-technische studies. De omzwaai in technische studies daarentegen is duidelijk lager, maar ook het aantal toestromers is klein. De resultaten geven geen aanleiding om te veronderstellen dat exacte studies te moeilijk zijn en daarom hoge ongediplomeerde uitval en omzwaai genereren. Net als leerlingen in het voortgezet onderwijs heeft slechts een klein percentage van de studenten in niet-technische opleidingen een technische opleiding (serieus) overwogen. Wo-studenten doen dit vaker dan hbo-studenten. Het zijn met name studenten in de sectoren gezondheidszorg (69%), hbo-landbouw (59%) en in iets minder mate wo-economie (49%) die wel eens of tamelijk serieus een exacte studie hebben overwogen. Ook weten wo-studenten veel beter dan hbo-studenten naar welke exacte studie hun voorkeur dan zou uitgaan. Informatica en fysische geografie zijn met meest populair, gevolgd door wis-, natuur- en scheikunde.

De verwachte moeilijkheid, het gebrek aan interesse in het onderwerp en de onaantrekkelijkheid van technische universiteiten zijn de belangrijkste redenen om niet voor een technische opleiding te kiezen. In iets mindere mate speelt ook de (verkeerde) vooropleiding een rol. Het imago van de studenten in exacte studies (nerds, saai, mannenaangelegenheid) zijn niet of nauwelijks redenen om af te zien van een exacte studie. Ook de verlenging van de studie naar vijf jaar lijkt geen reden om af te zien van een exacte studie.

Aan eerstejaarsstudenten van cohort 1997/98 is gevraagd een rapportcijfer (van 0 tot 10) te geven aan maatregelen om de keuze voor bèta/techniek te bevorderen. Naast maatregelen die de overheid zou kunnen nemen, is daarbij gevraagd naar maatschappelijke veranderingen en maatregelen die de instellingen zouden kunnen treffen. Op basis van de antwoorden is een schatting gemaakt van het additionele aantal studenten dat voor een exacte studie kiest bij invoering van een dergelijke maatregel.

De maatregelen zijn gemiddeld genomen effectiever bij hbo-studenten dan bij wo-studenten. Een baangarantie is ongeveer even effectief als afschaffing van het collegegeld voor exacte studies en het beter laten aansluiten van voortgezet onderwijs en hoger onderwijs. Het aantal studenten in exacte studies stijgt bij doorvoering van dit soort maatregelen met rond de 8,5% (hbo-studenten) en 5,5% (wo-studenten). De andere onderscheiden maatregelen (extra studiebeurs, verhoging slaagkans, hoger beginsalaris na een exacte studie) zijn minder effectief en schommelen respectievelijk rond de 6% (hbo-studenten) en 4% (wo-studenten). De eventueel door instellingen te nemen maatregelen (verbetering van de kwaliteit van het onderwijs, afgeven van een baangarantie, betere aansluiting en aandacht voor maatschappelijke gevolgen van technologische ontwikkelingen) zijn voor iets meer studenten aanleiding om de studiekeuze te heroverwegen dan gematigde financiële prikkels of

---

<sup>79</sup> Zie Figuur 1 voor nadere details.

maatschappelijke veranderingen (zoals verhoging aanvangssalaris, mogelijkheden tot parttime werken en betere carrièrekansen voor parttimers). De verschillen tussen de sectoren zijn niet erg groot, hoewel ook hier studenten in nauw aan techniek verwante opleidingen makkelijker kunnen worden overgehaald om te kiezen voor een exacte studie.

Naast de effectiviteit, gemeten in aantallen additionele studenten in exacte studies, kan ook worden gekeken naar de kosteneffectiviteit van deze maatregelen. De opbrengsten (extra studenten exact) zijn daarbij gerelateerd aan de met de maatregel gemoeide kosten. Voor een drietal maatregelen is de kosteneffectiviteit berekend: afschaffing collegegeld van exacte studies, maandelijks 750 gulden extra beurs bij exacte studies, of een hoger beginsalaris na een exacte studie. Afschaffing van het collegegeld levert niet alleen de meeste additionele studenten op, maar is ook het meest kosteneffectief. De kosten van deze maatregel bedragen in het eerste studiejaar per extra student in een exacte studierichting ongeveer 9.600 gulden (hbo) en 15.400 gulden (wo).

### **13.6 Opstap naar de arbeidsmarkt**

De laatste stap is de toestroom van afgestudeerden naar de arbeidsmarkt. Niet iedereen gaat werken in de sector of het beroep waarop de opleiding oorspronkelijk gericht was. Een klein deel is ongeveer anderhalf jaar na afstuderen niet werkzaam (werkloos of anders). De overige afgestudeerden in natuur of techniek opleidingen vinden grotendeels (75%) een baan in de 'eigen' sector. In totaal zullen uiteindelijk naar verwachting 1.300 (wo-natuur) en 1.800 (wo-techniek) van de in totaal 30.500 oorspronkelijke instromers in het wo en 7.400 (hbo-techniek) van de 89.000 oorspronkelijke instromers in het hbo werkzaam zijn in technische beroepen.

Aan de hand van gegevens uit een jaarlijks gehouden enquête door SEO / Elsevier onder pas afgestudeerden, zijn twee indicatoren ontwikkeld die de mate van aansluiting tussen de opleiding en de arbeidsmarkt karakteriseren: baanspecialisme en beroepsreikwijdte. De belangrijkste conclusies die op basis van beide indicatoren kunnen worden getrokken, zijn dat:

- het baanspecialisme van technische opleidingen in de loop van de jaren is afgenomen;
- over het geheel genomen bèta/techniek- en natuuropleidingen niet specialistischer zijn dan andere opleidingen. Alleen de 'harde' technische opleidingen in het wis-, natuur- en scheikundecluster vallen op door hun zeer lage beroepsreikwijdte. Binnen natuur en techniek is er wat dit punt betreft dus voor elk wat wils te vinden.

De gemiddelde studieduur is in het hbo lager en in het wo hoger dan van andere studies. Technici oordelen duidelijk positiever over hun opleiding en ze doen het op de arbeidsmarkt op de meeste punten beter dan overige hoger opgeleiden. Zo zijn de baanzoekduur en de werkloosheid lager en is het vinden van een baan nauwelijks nog een probleem. Ook verdienen afgestudeerde technici op hbo-niveau gemiddeld meer dan andere hbo-studenten en ze zijn objectief gezien minder overschoold. Op wo-niveau vallen de afgestudeerden van de sector natuur op in negatieve zin. Ze zijn iets vaker werkloos, kennen een langere gemiddelde baanzoekduur en verdienen minder dan andere academici.

Uit onderzoek gericht op de beroepskeuze kan worden geconcludeerd dat financiële stimulansen wel enig, maar geen groot effect hebben op het arbeidsaanbod. Voor pas afgestudeerden in de sector hbo-techniek zijn de bedrijfscultuur en variatie in het werk vaker de belangrijkste reden om een baan te accepteren dan voor andere afgestudeerden. Op wo-

niveau zijn er nauwelijks verschillen in de redenen om een baan te accepteren tussen afgestudeerden van natuur, techniek en overige opleidingen.

### **13.7 Beleidsaanbevelingen**

Het verhogen of tenminste op niveau houden van het peil in de vijver van hoger opgeleide technici is geen eenvoudige zaak. Het studiekeuzepad is een complex geheel en naast technici is er behoefte aan ander steeds schaarser wordend talent. Leerlingen en studenten komen op het studiekeuzepad in de richting bèta/techniek vele verlokkingen tegen. Omdat veel technische opleidingen specifieke voorkennis vereisen, is toestroom in latere fases van de studie slechts beperkt mogelijk. Het is daarom zaak niet alleen de initiële instroom te vergroten, maar vooral ook ongediplomeerde uitval en de tussentijdse uitstroom naar niet-technische studies te verkleinen.

Acties gericht op leerlingen in het voortgezet onderwijs bereiken een grote groep potentiële kandidaten, maar zijn vaak weinig effectief. Een bijkomend probleem is dat als het vervolgpad niet goed wordt onderhouden de moeizaam geworven kandidaten gemakkelijk weer verloren gaan. Het voorkomen van uitval en omzwaai vereisen maatwerk. Om de vijver te vergroten is een integrale aanpak onontbeerlijk, waarin scholen, instellingen, de overheid en het bedrijfsleven elk een belangrijke rol vervullen.

Financiële prikkels om de keuze voor technische studies te vergroten zijn daarbij weinig effectief. Pas bij een drastische verlaging van de studiekosten (afschaffing van het collegegeld of forse verhoging van de studiebeurs) of een aanzienlijke verhoging van de aanvangssalarissen, zijn leerlingen en studenten over te halen om voor bèta/techniek te kiezen. Het is de vraag of het geld dat nodig is voor dergelijke maatregelen goed besteed is.

De invoering van keuzeprofielen in het voortgezet onderwijs heeft de keuze voor bèta/techniek eerder versterkt dan verminderd, zo blijkt uit onze analyses. Verdere versterking van het profiel natuur & techniek kan de instroom in technische studies vergroten. Door te benadrukken dat techniek leuk is, het voor elk wat wils heeft en gunstige vooruitzichten biedt op een uitdagende baan, een goed salaris en een groot scala aan carrièremogelijkheden, kunnen leerlingen worden overgehaald om te kiezen voor het profiel natuur & techniek. Een tweede aspect dat aandacht verdient, is verbetering van de aansluiting tussen voortgezet onderwijs en technische studies en vergroting van de studeerbaarheid van technische opleidingen. Hierdoor kan de angst die onder veel leerlingen leeft dat technische studies (te) moeilijk zijn, worden weggenomen. Tot slot kan door vergroting van de aantrekkelijkheid van technische beroepen - onder andere door verbetering van het loon, de arbeidsomstandigheden en de status van het beroep - de doorstroom van studenten in technische opleidingen naar technische beroepen worden vergroot.

### **Literatuur**

Berkhout, E., en Leeuwen, M, van. (2000). Wie kiezen er voor techniek? Instroom en doorstroom in hoger natuur en techniek onderwijs en uitstroom naar de arbeidsmarkt. SEO-rapport 561. Delft: Axis

## 14. Pr en voorlichting of action learning?

F. Meijers

### 14.1 Inleiding

De afgelopen jaren is door scholen, de overheid en het bedrijfsleven bijzonder veel geld gestoken in voorlichtingscampagnes en andere pr-activiteiten om meer jongeren te interesseren voor bèta/technische opleidingen en beroepen. Deze investeringen worden - tot op de dag van vandaag (zie ATB Brabant, 2000) - noodzakelijk geacht omdat het zich aftekenende tekort aan technici vooral wordt geduid als een studie- en beroepskeuzeprobleem waarbij - op zijn beurt - de studie- en beroepskeuze wordt gezien als een cognitief proces waarin jongeren op basis van informatie beslissen. Het is dus zaak om goede, objectieve en wervende informatie te verschaffen.

Deze probleemdefinitie lijkt door een veelheid aan onderzoeksresultaten ondersteund te worden die in het Axis-startonderzoek ook uitgebreid besproken worden (Van den Dool & Geurts, 2000, met name hoofdstuk 6). Algemeen is geslacht de belangrijkste factor voor het verklaren van interesse in techniek. Meisjes hebben minder belangstelling voor techniek dan jongens. De belangstelling van meisjes 'binnen' bèta/techniek is bovendien meer persoons- of subjectgericht, dat wil zeggen meer gericht op onderwerpen die te maken hebben met het menselijk lichaam en de samenleving. Meisjes kiezen binnen bèta/techniek minder vaak de exacte richtingen en vaker richtingen met sociaal-maatschappelijke aspecten. Meisjes hechten ook meer waarde aan de bruikbaarheid van het geleerde, aan leerstof die betrekking heeft op het dagelijks leven of die nuttig lijkt voor hun toekomst. De belangstelling van jongens is meer objectgericht, dat wil zeggen meer gericht op technische en ruimtelijke toepassingen. Naarmate meisjes ouder worden, gaan zij zich minder interesseren voor wiskunde/techniek. Parallel hieraan ontwikkelen jongens een groter vertrouwen in hun vaardigheden op mathematisch en natuurkundig gebied, ook als zij feitelijk niet beter presteren in deze vakken als hun vrouwelijke medeleerlingen. Het lijkt dus voor de hand te liggen om de 'sluimerende' belangstelling van meisjes voor techniek nieuw leven in te blazen door al die toepassingen te benadrukken die direct te maken hebben met zorg en door bovendien in te spelen op de gelijkwaardigheid van mannen en vrouwen door het geslachtstereotype expliciet te benoemen ('Een slimme meid is op haar toekomst voorbereid'; 'Een vrouw hoort niet achter het aanrecht maar eronder!').

De waargenomen relevantie van techniek en bèta/technische vakken blijkt eveneens van invloed te zijn op de keuze. Algemeen hebben jongens een positievere waardering voor bèta/techniek dan meisjes. Het lijkt dus belangrijk om - vooral aan meisjes maar ook aan jongens - duidelijk te maken dat bèta/techniek van groot maatschappelijk belang is. En dit eventueel gerelateerd aan bestaande rolopvattingen door het belang van techniek in zorgberoepen voor het voetlicht te brengen. Het toekomstperspectief van jongens is beroepsgericht. Zij gaan bij voorbaat uit van (vooral) een kostwinnersrol. De vraag of wiskunde nodig is voor de beoogde vervolgopleiding is bij jongens een belangrijker determinant van de voorgenomen keuze dan bij meisjes. Hoewel bij meisjes sinds de tachtiger jaren een verschuiving geconstateerd kan worden, waarbij studie en carrière belangrijker worden, neemt het belang niet af van het perspectief op gezin en kinderen. De meeste meisjes

hanteren een dubbelperspectief. Op dit punt kan voorlichting laten zien dat beroepsarbeid en huishoudelijk arbeid in bèta/technische beroepen goed te combineren is.

Technische en exacte opleidingen en beroepen hebben het imago zwaar te zijn. Ouders van vbo-leerlingen hebben een traditioneel beeld van technische beroepen, die door hen vooral als 'zwaar lichamelijk werk' worden getypeerd. Zij denken dat hun dochters dit fysiek niet aankunnen, hoewel ze hun dochters niet zouden tegenhouden als ze er zelf voor zouden kiezen. Hier kan middels voorlichting worden getoond dat het beeld dat jongeren (en hun ouders) hebben van bèta/technische beroepen en opleidingen, niet correct is.

## 14.2 Rendeert informatie?

Alhoewel empirisch onderzoek dus vele redenen lijkt te geven om te investeren in pr en voorlichting en - waarschijnlijk om die reden - ook in het Axis-startonderzoek regelmatig gepleit wordt voor het verbeteren van het imago van bèta/techniek, blijken de voorlichtingscampagnes weinig succesvol. Voor zover bekend heeft niet één van de talloze campagnes die de branches en de overheid hebben gelanceerd, geleid tot een grotere instroom in bèta/technische opleidingen en beroepen. Grotere instroom in specifieke opleidingen lijkt vooral beïnvloed te worden door het herontwerpen van opleidingen ('van bouwkunde naar architectuur'). Waarom rendeert het geven van informatie niet?

De eerste reden is dat leerlingen (en hun ouders) - in tegenstelling tot wat branches en overheid (en ook scholen) als vanzelfsprekend aannemen - zich slechts in beperkte mate gedragen als rationele actoren. Er is hiervoor een aantal redenen. Om rationeel te kunnen handelen, moeten individuen een voor henzelf betekenisvolle relatie kunnen leggen tussen hun onderwijsinvesteringen, hun beroepswensen en de levensloop die zij voor zichzelf wensen. De laatste decennia is het echter steeds moeilijker geworden een dergelijke betekenisvolle relatie te leggen. De relatie tussen onderwijs en arbeid is langzaam maar zeker vrijwel totaal abstract geworden. Iedereen weet dat hij/zij moet investeren in onderwijs vanwege de sleutelmacht van de school. Tegelijkertijd is het onderwijs zelf echter theoretischer geworden, meer op zichzelf en minder op de arbeidsmarkt gericht, juist om iedereen een gelijke kans te garanderen. De veralgemening van het lagere beroepsonderwijs is hiervoor illustratief. Daarbij komt dat er op de arbeidsmarkt sprake is van een verregerende 'Entberuflichung': beroepen verdwijnen en worden vervangen door qua inhoud en arbeidsmarktpositie vaag gedefinieerde functiegebieden. Het gevolg van beide processen is dat jongeren geen of slechts een vage beroepswens kunnen formuleren; dat zij leren voor 'de cijfers' en niet voor het leven en dat zij hun handelen vooral laten bepalen door de logica van het onderwijssysteem.

Jongeren nemen de tijdshorizon van het onderwijs over en laten zich in hun doen en laten ten aanzien van de toekomst vooral sturen door de gedrags- en houdingseisen van het onderwijs (Meijers, 1995). Het onderwijs staat evenwel - ondanks ruim twintig jaren van inspanning om de kloof tussen onderwijs en arbeidsmarkt te verkleinen - nog steeds ver van de arbeidswereld. De gevolgen hiervan voor de beroepsoriëntatie (en meer concreet: de beroepskeuze) zijn duidelijk af te lezen uit diverse onderzoeken. Slechts weinig jongeren en jongvolwassenen willen op voorhand (dat wil zeggen: voordat zij hun eindexamen hebben behaald en dus móeten

kiezen voor een vervolgopleiding dan wel een baan) inhoudelijke informatie over de wereld van de arbeid in ruime en concrete beroepen in enge zin.

Het empirische onderzoek naar studie- en beroepskeuzes dat de afgelopen jaren in Nederland en daarbuiten is verricht, kent twee belangrijke beperkingen. De eerste is dat het zich beperkt tot het op kwantitatieve wijze in kaart brengen van de resultaten van het keuzeproces, zonder op het keuzeproces zelf in te gaan (zie bijvoorbeeld Berkhout & Van Leeuwen, 2000). De tweede is dat het zich wat betreft de keuzemotieven beperkt tot rationalisaties die de jongeren achteraf maken, vanwege de gehanteerde onderzoeksopzet (het grootschalige survey-onderzoek). Omdat individuen zichzelf willen zien als een subject in plaats van een object, is het gevolg dat de onderzoeksresultaten altijd geïnterpreteerd worden als een min of meer rationele keuze die via een proces van sociaal leren tot stand is gekomen (zie voor een overzicht van recente beroepskeuzetheorieën: *The Career Development Quarterly*, nummer 4, 1999). Ouder onderzoek, waarin wel wordt ingegaan op het feitelijke verloop van het keuzeproces, maakt duidelijk dat de studie- en beroepskeuze voor vrijwel alle leerlingen binnen alle schooltypes een beslissing is van het laatste moment. Dincher (1987) ging na bij 427 abiturienten van tien gymnasia in hoeverre zij gebruik maakten van professionele studie- en beroepskeuzebegeleiding. Een eerste conclusie uit zijn onderzoek is dat leerlingen die aangeven dat zij voldoende geïnformeerd zijn over de beroepswereld, bijna altijd exact weten welke opleidingsweg zij na hun examen zullen inslaan. Men zou hieruit kunnen concluderen dat de geboden studie- en beroepskeuzebegeleiding dus efficiënt is: het lijkt de jongeren in staat te stellen goed geïnformeerd tot een keuze te komen. Een dergelijke conclusie zou evenwel voorbarig zijn. Jongeren blijken niet voor een specifiek beroep te kiezen maar voor een palet van beroepsalternatieven, die zij soms (maar lang niet altijd) naar voorkeur geordend hebben. De uiteindelijke keuze voor een alternatief wordt vervolgens bepaald door de situatie op de arbeidsmarkt op het moment van het betreden van die markt. Deze situatie dwingt met name jongeren uit achterstandsgroepen tot compromissen (Bullens, 1987: 30 e.v.).

Voorzover er voorkeuren worden uitgesproken voor beroepsalternatieven, blijken deze niet gebaseerd te zijn op de 'breedte' van de informatie die men bezit (dus vooral op het aantal in overweging genomen beroepen), maar uitsluitend op de 'diepte' ervan. De keuze (dan wel voorkeur) voor een beroep wordt niet bewerkstelligd door een verbreding van de kennis (i.c. door wat in decanenkring 'horizonverbreding of -verruiming' wordt genoemd) maar door de verdieping van reeds aanwezige kennis over een beroep. Jongeren vragen met andere woorden, aan decanen, consultants of beroepskeuzeadviseurs slechts informatie over beroepen of opleidingen waarin zij al lang geïnteresseerd zijn (zie Sarges e.a., 1989; Van der Aa, 1994). De interesse in een bepaalde beroepssector (i.c. beroepsbezigheden) blijkt niet bepalend te zijn voor de beroepswens zoals vele op dit moment in het Nederlandse onderwijs gebruikte methodieken ten behoeve van de beroepskeuzebegeleiding vaak vooronderstellen. Integendeel: het blijkt dat vooral de schoolprestaties van invloed zijn op de beroepssector waarvoor men zich interesseert. Goede prestaties in een vak leiden tot een oriëntatie op bepaalde beroepsvelden. Slechte prestaties geven juist aanleiding de beroepsvelden buiten beschouwing te laten die met de betreffende vakken worden geassocieerd. De beroepswens is daarmee vooral te begrijpen als het resultaat van zelfselectie (Lange & Neuser, 1985, 240 e.v.; Heinz e.a., 1985; zie ook Lange, 1983). Maar dan wel een zelfselectie die tot stand komt op basis van ervaringen die sterk milieu- en seksespecifiek zijn verdeeld (Geurts, 1989; Bullens, 1987).

De hiervoor vermelde onderzoeksresultaten zijn consistent met onderzoek vanuit de voorlichtingskunde. Dit onderzoek laat telkens weer zien dat het aanbieden van informatie slechts in die situaties tot een gedragsverandering leidt, waarvoor individuen nog geen standaardgedrag hebben ontwikkeld. Maar zelfs in dergelijke situaties bestaat er geen causale relatie tussen informatiebehoefte en informatiezoekgedrag (Renckstorf, 1991). De situatie waarin de informatiebehoefte ontstaat en - meer nog - de context waarbinnen men het probleem ervaart, bepalen in grote mate of een informatiebehoefte ook daadwerkelijk resulteert in het op zoek gaan naar informatie. Afhankelijk van de, mede door de context bepaalde subjectieve probleemervaring van het individu, wordt een probleemoplossingsstrategie gekozen. Daarbij is het actief op zoek gaan naar nieuwe informatie slechts een van de mogelijkheden. Volgens Vos (1992) en Van der Meiden (1995) gaan individuen pas in een laat stadium op zoek naar nieuwe informatie. Hun handelingsbeslissingen worden primair beïnvloed door ervaringen; dit kunnen eigen ervaringen zijn maar ook - bij afwezigheid van eigen ervaringen - de ervaringen van voor hen relevante anderen. Dit zijn voor wat betreft de studie- en de beroepskeuze vooral de eigen ouders (Du Bois-Reymond e.a., 1998). Na ervaringen komen 'geruchten' als zeer belangrijke determinant van het gedrag. In de derde plaats wordt het gedrag beïnvloed door wat men 'contaminatie' kan noemen: op basis van bestaande opvattingen of beelden rekent men een situatie of object bepaalde zaken toe die er objectief gezien niet bij horen. Pas helemaal achteraan in de rij van gedragsbeïnvloeders staat 'objectieve informatie' (Van der Meiden, 1995:87 e.v).

Het feitelijke gedrag van individuen is, met andere woorden, veelal weinig beïnvloed door objectieve informatie maar vooral situatiegebonden en situatiegestuurd. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de geringe invloed die de 'Keuzegids Hoger Onderwijs' heeft op de feitelijke keuze voor een hogeschool of universiteit. De in de gids gesignaleerde kwaliteitsverschillen spelen geen rol in het keuzeproces bij scholieren, voor een deel omdat de in de Gids geconstateerde verschillen nogal klein zijn. Maar er is ook nog een andere reden. "Geconfronteerd met de boodschap achten de scholieren het wél een relevante boodschap. Uiteraard wensen zij voor zichzelf een goede opleiding. Zij verwachten echter weinig met de boodschap te zullen doen, althans, het kwaliteitscriterium zal voor hen geen doorslaggevende rol spelen in hun keuze. De verschillen in kwaliteit tussen verschillende opleidingen wegen niet op tegen psycho-sociale factoren als vertrouwdheid, zekerheid en vriendschap die zij verwachten op het opleidingsinstituut van hun keuze." (PQR, 1993:53). Precies deze 'psycho-sociale factoren' representeren de ervaringen van hun vrienden en de vaak nauw daarmee verbonden geruchten over 'de sfeer' van het opleidingsinstituut en van de stad waarin dit instituut gevestigd is.

Gelet op het vorenstaande wekt het weinig verbazing dat de meerderheid van de jongeren weinig positief is over het effect van de hun geboden studie- en beroepskeuzevoorlichting. Zij hebben er - naar eigen zeggen - weinig aan gehad (Meijers, 1991). Jongeren uit de middenklasse zijn nog het meest positief over de studie- en beroepskeuzebegeleiding. Met name bij hen blijkt de voorlichting effect te hebben op de vakkenpakketkeuze en op de vorming van een beroepswens. Maar dit effect is meestal van korte duur. Dit blijkt onder andere uit de evaluatie van de voorlichtingscampagne 'Kies Exact', waarvan de doelstelling was om de vakkenpakketkeuze van meisjes te beïnvloeden ten gunste van de exacte vakken (Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, 1990).

Jongeren die werkloos zijn of dreigen te worden verwachten van de beroepskeuzeadviseur hulp bij het vinden van een baan. Voor een deel is deze verwachting gebaseerd op de veronderstelde objectiviteit en neutraliteit van het door de adviseurs veelvuldig gebruikte psychometrische instrumentarium (d.i. diverse tests). "Die Annahme, ein Test prüfe Eignungen unabhängig von aktuellen Arbeitsmarktproblemen, verleiht jenem Verfahren in den Augen der Jugendlichen den Anschein von Objektivität, die gewissermassen ihnen persönlich zu Hilfe kommt", aldus Wachtveitl & Witzel (1987:173). Beroepskeuzeadviseurs zijn echter zelden in staat jongeren aan een baan te helpen, met als gevolg dat deze laatsten het gevoel krijgen dat de beroepskeuzeadviseur hen 'aan het lijntje' houdt, dan wel naar bepaalde studie- of beroepskeuzen tracht toe te leiden die niet hun eigen keuzen zijn. Achteraf gevraagd naar de betekenis van de studie- en beroepskeuzebegeleiding, stellen juist deze jongeren de begeleiding gelijk aan "Berufswahlberatung, indem die Beratung als Versuch interpretiert wird, die Berufswünsche an die Marktverhältnisse anzupassen", aldus Schröder (1989: 236 e.v.).

### **14.3 Stages en parttime-werk geen oplossing**

De studie- en beroepskeuze wordt vooral bepaald door de ervaringen van de jongere. Hij/zij zal in eerste instantie putten uit eigen ervaringen en - als die er niet of in onvoldoende mate zijn - uit de ervaringen van relevante anderen (vooral de ouders). Dit betekent dat aan jongeren - gegeven de doelstelling van Axis - niet primair informatie maar vooral ervaringen moet worden aangeboden. Maar niet ieder 'soort' van ervaring is effectief, zo blijkt uit onderzoek naar stages in het reguliere onderwijs en naar parttime- en weekendbaantjes die erg populair zijn onder jongeren.

Zeker sedert de idee van 'participierend leren' in Nederland opgeld deed, wordt er in het middelbaar en hoger beroepsonderwijs veel verwacht van stages. Met name zag (en ziet) men in stages een mogelijkheid om de allengs gegroeide kloof te overbruggen tussen de school en de wereld van de arbeid (en daarmee tussen de theorie en de praktijk). Hoe effectief zijn stages in dit opzicht echter? In de meeste gevallen is er sprake van een "schoolcentrische benadering van de stage als een tot de verantwoordelijkheid en competentie van de school behorend leermiddel, waarvoor leerlingen tijdelijk uitbesteed worden", aldus De Vries (1988: vii). Een dergelijke aanpak loopt evenwel onvermijdelijk op tegen het probleem dat de school slechts (zeer) geringe mogelijkheden heeft om het leerproces buiten de school, in een concreet bedrijf, te sturen. Docenten zijn te weinig op de hoogte van het reilen en zeilen van de ondernemingen waarbinnen hun leerlingen stage lopen. Ze zijn daar slechts gast en ze hebben geen enkele beslissingsbevoegdheid. Of en wat er binnen de stage geleerd wordt, hangt dan ook - zeker vanuit het perspectief van de school - vrijwel volledig af van het toeval. En onder toeval is hier dan te verstaan de voor de school noch voor de werkgever te beheersen marktontwikkelingen op de middellange en lange termijn die het bedrijf kunnen dwingen tot verregaande aanpassingen van zijn productie- en de daarmee samenhangende arbeidsorganisatie. Het gevolg hiervan is veelal weer dat leerplaatsen verdwijnen of totaal anders van inhoud worden en dat de mogelijkheden c.q. de bereidheid van de zijde van het bedrijf veranderen om te investeren in de begeleiding van de leerling (zie ook Meijer & Lucassen, 1985; Onstenk e.a., 1990). Terzijde zij hier opgemerkt dat de bereidheid van bedrijven om te investeren in de begeleiding van (aspirant)werknemers überhaupt te wensen overlaat (ATB, 2000).



Alhoewel een opnieuw doordenken van de stage als leermoment noodzakelijk lijkt - zeker in het licht van de noodzaak zoveel mogelijk leerlingen een startkwalificatie te geven - blijken scholen moeilijk af te brengen van hun 'schoolcentrische' aanpak van stages. De oorspronkelijke opvattingen over participierend en alternerend leren zijn - aldus Nieuwenhuis (1991: 34) - gereduceerd "tot het hanteren van stages en binnenschoolse praktijkmomenten gekoppeld aan thematisch geordende programma-eenheden. Maatschappelijke ervaringen van de leerlingen zijn geen uitgangspunt meer voor het leerproces, maar dienen ter praktische adstructie van door de school vastgestelde leerstof. De koppeling naar concrete praktijksituaties wordt hierbij op een abstracte manier gelegd door de leerstof te groeperen rondom handelingsclusters, die door de opleiding middels praktijkanalyses uit de beroepspraktijk zijn gegenereerd." En verderop in zijn dissertatie stelt hij: "Methoden voor beroepsprofiel- en beroepsopleidingsprofiel-ontwikkeling die ook ten grondslag liggen aan de recent ingestelde bedrijfstakgewijze overlegorganen onderwijs-bedrijfsleven abstraheren juist concrete arbeidstaken van de arbeidsomgeving zodat noodzakelijkerwijs de nadruk ligt op technisch-instrumentele vaardigheden. Ook vernieuwingen rondom nieuwe informatietechnologie wijzen in die richting, terwijl ook de opdeling van opleidingen in modules opgehangen wordt aan concrete technisch-instrumentele vaardigheden. Deze vernieuwingstendens werkt juist steriele leersituaties in de hand, waarin sociaal-cognitieve en meta-cognitieve vaardigheden uit het zicht dreigen te raken. De kwalificatievoorziening in het middelbaar beroepsonderwijs zou op die wijze verslechteren." (Nieuwenhuis 1991: 96).

Ook weekend- en parttime-baantjes, die onder jongeren erg populair zijn (in 1997 heeft 44% van de jongeren die voltijdonderwijs volgen een dergelijke baan), hebben weinig invloed op de studie- en beroepskeuze. Ze beïnvloeden deze keuze hoogstens in negatieve zin en wel om drie redenen. In de eerste plaats is verreweg het meeste werk dat jongeren doen in cognitief opzicht niet uitdagend. In de tweede plaats wordt het werk door zowel de werkgever als de jeugdige werknemer niet gerelateerd aan toekomstig werk. 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. Het wordt echter 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 (het opbouwen van) een arbeidsidentiteit niets van doen hebben. Veendrick (1993: 324 e.v.) 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." Greenberger & Steinberg (1986: 235) concluderen op basis van hun overzichtsstudie dan ook dat de baantjes van jongeren "do not generally provide environments conducive to psychological growth and development."

#### **14.4 Participeren in 'community of practice'**

Parttime-werk en stages hebben waarschijnlijk zo'n geringe impact op de studie- en beroepskeuze omdat beide de jongeren geen tot weinig kans bieden om zich te identificeren met een beroepsrol en op basis van een dergelijke identificatie ervaringen op te doen en al doende een gevoel te ontwikkelen van zelfvertrouwen. Een beroepskeuze komt niet primair tot stand op basis van informatie over het beroepsveld en de arbeidsrollen daarin, maar op basis van het feit dat iemand zich 'aangetrokken' voelt tot een beroepsveld of specifieke arbeidsrol daarbinnen. Een jongere kan zich om extrinsieke (geld, status, etc.) of om intrinsieke redenen (aard en inhoud van het werk) aangetrokken voelen: in beide gevallen gaat het echter veelal om waarden die in de primaire socialisatie zijn verworven en waarvan de jongere zichzelf nauwelijks bewust is (Meijers, in press). Om succesvol te zijn in moderne arbeidsorganisaties is het overigens steeds meer noodzakelijk intrinsiek gemotiveerd te zijn, d.i. een duidelijke arbeidsidentiteit te hebben (Onstenk, 1997).

Lave & Wenger (1991) en Wenger (1998) maken in hun studie naar het functioneren van duale leersystemen duidelijk hoe het verwerven van een dergelijke arbeidsidentiteit (d.i. het zich identificeren met een arbeidsveld en daarbinnen een specifieke arbeidsrol) verloopt. Leerlingen verwerven een arbeidsidentiteit niet primair door zelf te werken (alhoewel het leren door te doen wel essentieel is voor het verwerven van de 'beheersingsdimensie' van brede vakbekwaamheid; zie Onstenk, 1997) of door de activiteiten van ervaren beroepsbeoefenaars te kopiëren / imiteren, maar door het op een gelegitimeerde wijze gedeeltelijk participeren in bestaande beroepspraktijken. Wat betekent 'op gelegitimeerde wijze gedeeltelijk participeren'? De essentie van leerling zijn in een leerlingstelsel is dat men participeert in een gemeenschap van beroepsbeoefenaars waarin voortdurend - daartoe gedwongen door de problemen waarvoor de beroepsbeoefenaars zich geplaagd zien - nieuwe opvattingen worden ontwikkeld over vakbekwaamheid en de zelfopvatting van de beroepsgroep. Het leren beheersen van de kennis en kunde die bij een beroep horen, dwingt én motiveert de leerlingen om steeds vollediger te gaan participeren in de praktijken van deze gemeenschap. Dit impliceert dat de intentie van een individu om te leren en de betekenis van dit leren vorm krijgen in en door het proces waarin dat individu een volledige deelnemer wordt aan een sociaal-culturele praktijk. Het gaat, met andere woorden, in het proces van het verwerven van de vakbekwaamheid niet primair om het leren van beroepskennis en -vaardigheden, maar veeleer om het oog krijgen voor het zich voortdurend ontwikkelende referentiekader van een beroepsgroep. Het leren van een beroep *is* - met andere woorden - in de eerste plaats deelnemen aan de sociaal-culturele praktijken van een specifieke beroepsgroep. De aandacht gaat dan vooral uit naar het steeds veranderende patroon van sociale relaties waarin een individu zich bevindt en die het maakt tot een persoon(lijkheid). Participatie is immers "always based on situated negotiation and renegotiation of meaning in the world. This implies that understanding and experience are in constant interaction - indeed, are mutually constitutive" (Lave & Wenger, 1991, p. 51).

Omdat het leren van een beroep een zich ontwikkelende vorm van lidmaatschap van een bepaalde beroepsgroep is, blijkt het erkennen van de status van leerling door de volwassenen beroepsbeoefenaars (dus het verlenen van legitimiteit aan het gedeeltelijk participeren) van groter belang dan het geven van onderwijs *sec*. Wanneer het jongeren is toegestaan gedeeltelijk te participeren, zijn jongeren meestal zeer gemotiveerd om te leren. Niet alleen omdat zij weten op weg te zijn naar volledige participatie (dat wil zeggen: naar de status van volwassen beroepsbeoefenaar; en dat is precies wat ze willen), maar ook omdat zij gaandeweg een eigen

inzicht kunnen ontwikkelen in 'waar het nou eigenlijk allemaal om draait' en in wat er feitelijk geleerd moet worden om een goede beroepsbeoefenaar te worden. Het leren zelf blijkt vrijwel altijd een geïmproviseerde praktijk te zijn. Oftewel: het leren vindt meestal plaats op niet-geplande en dus onverwachte momenten omdat een praktijksituatie de leerling uitnodigt tot leren. Leerlingen leren daarbij vooral van elkaar omdat ze het besef delen samen op weg te zijn naar volledige participatie.

Het kunnen deelnemen aan sociaal-culturele praktijken is evenwel sterk afhankelijk van de mate waarin deze praktijken doorzichtig zijn voor de aspirant-deelnemer. De praktijken zijn transparanter naarmate er in de beroepsgroep meer sprake is van een gemeenschappelijk referentiekader. Anders geformuleerd: naarmate een beroepsgroep er beter in slaagt de betekenis van de beroepspraktijken duidelijker te maken, kunnen aspirant-leden gemakkelijker deelnemen aan deze praktijken. Een beroepspraktijk is in die zin zelden uit zichzelf doorzichtig en moet dat juist gemaakt worden door middel van verhalen en discussies over de kernproblemen van het beroep tussen degenen die lid willen worden en degenen die al volledig lid zijn. Het doel van deze gesprekken is niet dat de nieuwkomers "learn *from* talk as a substitute for legitimate peripheral participation; it is to learn *to* talk as a key to legitimate peripheral participation" (Lave & Wenger, 1991, p. 109). Dit betekent dat nieuwkomers een brede toegang moeten hebben tot de 'echte' of volwaardige beroepspraktijk zonder zelf de volwaardige arbeid te kunnen leveren. Dit wordt meestal gerealiseerd door hen aan het einde van het productieve proces te laten participeren.

#### **14.5 Conclusie: action learning als strategie**

De benadering van Lave & Wenger is in wezen een socialisatiebenadering die stabiele arbeidsverhoudingen c.q. heldere beroepsrollen vooronderstelt. Op dit moment verdwijnen in vele arbeidsorganisaties de oude 'communities of practice' vanwege de toenemende flexibilisering van de arbeidsverhoudingen en het daarmee samenhangende verdwijnen van beroepen. Juist het beroep functioneerde als een heldere en bedrijfsoverstijgende context voor het verkrijgen van een identiteit als vakman. Het beroep maakte het mogelijk zich gaandeweg te identificeren met specifieke beroepspraktijken (beroepstrots), met de gedragscodes binnen deze praktijken (beroepseer) en - ruimer - met de maatschappelijke rol die voor de vakman was weggelegd (beroepsidentiteit) (Mok, 1973). Juist omdat beroepen verdwijnen wordt het voor aspirant-beroepsbeoefenaren moeilijk zich te identificeren met specifieke beroepspraktijken. Zij zijn daardoor voor het verwerven van een brede en voor de kennissamenleving adequate vakbekwaamheid meer aangewezen op beroepspraktijken zoals die zich in een bedrijfsspecifieke context afspelen.

Het vergroten van de instroom in bèta/technische beroepen en opleidingen vereist derhalve niet alleen het vergroten van de mogelijkheden tot participatief leren (in de door Lave & Wenger beschreven zin), maar ook een 're-professionalisering' van de arbeid. Daarmee wordt bedoeld dat de werkplek weer meer 'beroeps'-kenmerken moet krijgen. Ruim tien jaar geleden heeft Geurts (1989) gepleit voor een dergelijke re-professionalisering. Met name vanuit de socio-techniek en meer recent het onderzoek en de theorieën over het belang van relatief autonome taakgroepen en/of zelfsturende teams voor en in de 'lerende organisatie', is dit perspectief verder ingevuld. Op de een of andere manier zullen op de werkplek zelf opnieuw

gemeenschappen van werknemers moeten worden gevormd die zich verbonden weten door een besef van zowel de unieke plaats die zij innemen in het grotere geheel van de arbeidsorganisatie als van de waarde van hun werk voor niet alleen de arbeidsorganisatie, maar meer nog voor de samenleving waarvan zowel de arbeidsorganisatie als de individuele werknemer deel uitmaken. Het betreft hier dus niet alleen de kwaliteit maar ook de zinvolheid van de arbeid.

Het 'herontwerp' van de arbeid in bèta/technische sectoren vormt een belangrijke voorwaarde voor het creëren van ruimtes waarin aspirant-beroepsbeoefenaren concrete ervaringen op kunnen doen met het werken op een bepaald arbeidsgebied en in een bepaalde arbeidsrol. Het voldoen aan deze voorwaarde is echter een zaak van lange adem. Op de kortere termijn kunnen met name stages al 'verrijkt' worden door te investeren in een goede begeleiding van de stagiairs binnen het bedrijf. Een kwalitatief goede begeleiding impliceert dat stagiairs niet alleen zicht moeten krijgen op de kernproblemen van een arbeidsgebied, maar ook op de beroepsdilemma's die op dit gebied spelen.

Onder een 'beroepsdilemma' verstaan wij een in de dagelijkse praktijk van de beroepsbeoefenaar voorkomend rolconflict dat wordt veroorzaakt door het uiteenlopen van de drie discoursen die de beroepspraktijk voor een belangrijk deel bepalen binnen een arbeidsgebied (Trice & Beyer, 1993). 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 (bijvoorbeeld meer tijd voor communicatie tussen verplegend personeel en patiënten); (b) het economische en het cultureel-politieke discours: een beroepspraktijk wordt om economische redenen qua betekenis verengd (deprofessionalisering) terwijl er - tegelijkertijd - behoefte bestaat aan rijkere vormen van betekenisverlening (bijvoorbeeld 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 goed 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 gentechnologie). De drie discoursen lopen altijd uit elkaar. In stabiele tijden veroorzaakt dit voor beroepsbeoefenaars meestal geen rolconflicten, omdat zij - als beroepsgroep - een dusdanige autonomie kunnen bereiken (gebaseerd op een zelfontwikkeld handelingskader en daarvan afgeleide instituties en praktijken) dat ze zelf kunnen definiëren wat een goede beroepspraktijk is. In instabiele tijden evenwel is hun autonomie veel geringer (wat weerspiegeld wordt in het verdwijnen van beroepen) met als gevolg dat het uiteenlopen van de drie onderscheiden discoursen rolconflicten veroorzaakt waarvoor geen pasklare oplossing voorhanden is. De beroepsbeoefenaars 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-beroepsbeoefenaren de mogelijkheid:

- 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.

Leren omgaan met beroepsdilemma's hoeft niet alleen plaats te vinden binnen het format van de stage, maar kan vanaf het allereerste moment in een opleiding worden ingebouwd (bijvoorbeeld via het binnenhalen van ervaren vaklieden als mentor of als spelers in een simulatie; zie Meijers & Snippe, 2000). Om een optimaal leerrendement te behalen is het dan wel belangrijk de kennismaking en het leren omgaan met het beroepsdilemma voor te bereiden in en te zien als een onderdeel van een bredere studieloopbaanbegeleiding. Op dit punt wordt de verantwoordelijkheid van de opleiding duidelijk zichtbaar. Beroepsdilemma's geven de leerling niet alleen de kans een goed beeld te krijgen van feitelijke beroepspraktijken en de mogelijkheden en grenzen die daarin voor beroepsbeoefenaren aanwezig zijn, maar dwingen de leerling ook om zich af te vragen hoe hij/zij zelf met het betreffende dilemma wil omgaan. Dit laatste is voor een leerling pas goed mogelijk (c.q. geeft hem/haar de mogelijkheid zich al dan niet te identificeren met een arbeidsgebied en/of een arbeidsrol daarbinnen) wanneer hij/zij enig zicht heeft verworven op de eigen levenswaarden. Pas dan zijn leerlingen in staat zich af te vragen of zij - gegeven de dilemma's waarmee zij als beroepsbeoefenaar zullen worden geconfronteerd - op het arbeidsgebied waartoe zij zich voelen aangetrokken wel het soort mens kunnen zijn dat zij willen zijn (voor een uitwerking hiervan zie Meijers & Wijers, 1997).

Concluderend kan gesteld worden dat aan jongeren de verkeerde informatie over bèta/technische beroepen en opleidingen wordt gegeven. 'Verkeerd' omdat het voor de meeste jongeren betekenisloze informatie is die niet uitnodigt tot identificatie met een arbeidsgebied en/of beroepsrollen daarbinnen. Om jongeren wel identificatiemogelijkheden te geven, is een strategie van participatief leren nodig. Het bedrijfsleven én het onderwijs hebben hierin een verschillende verantwoordelijkheid. Het bedrijfsleven moet zorgen - veel meer dan tot nu toe - voor krachtige leeromgevingen binnen de arbeidsorganisatie waarin aspirant-beroepsbeoefenaren een reëel zicht krijgen op de feitelijke beroepsdynamiek. Op de lange termijn betekent dit de verantwoordelijkheid nemen voor een 're-professionalisering' van de werkplek; op de kortere termijn de verantwoordelijkheid voor betere begeleiding van aspirant-beroepsbeoefenaren door ervaren vaklieden, zowel op de werkplek (in het kader van stages) als binnen het onderwijs (in de vorm van mentoring en binnen simulaties). Het onderwijs moet zorgen voor een goede studieloopbaanbegeleiding waarin de leerling de kans krijgt de eigen levenswaarden te ontdekken, deze waarden te verbinden met arbeid en - via beroepsdilemma's - met arbeids-/beroepsrollen binnen specifieke arbeidsgebieden. Voor zowel onderwijs als bedrijfsleven betekent het realiseren van een strategie van participatief leren, het inslaan van een nieuwe, nog nauwelijks betreden weg en dus een breuk met bestaande (en vanzelfsprekend geachte) opvattingen over hoe de beroepskeuze tot stand komt en beïnvloed kan worden.

## Literatuur

Aa, R. van der. (1994). Op weg naar werk. Een onderzoek naar studie- en beroepskeuzen van LBO- en AVO-leerlingen. Rotterdam: Risbo

ATB Brabant. (2000). Plan van aanpak ATB-Brabant (mei 2000). 's-Hertogenbosch: Cinop

- Berkhout, E., & Leeuwen, M. van. (2000). Wie kiezen er voor techniek? Instroom en doorstroom in hoger natuur en techniek onderwijs en uitstroom naar de arbeidsmarkt. Amsterdam: SEO/Aromedia Data Services
- Bullens, R. (1987). Beroepskeuze in LBO en IBO. Over de ontwikkeling van een beroepskeuzeinteressetest. Lisse: Swets & Zeitlinger
- Dincher, R. (1987). Berufkundliche Information und Berufswahl von Abiturienten. Empirische Studie zur Bedeutung der personalen und medialen Berufswahlhilfen. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
- Dool, P. van den., en Geurts, J. (2000). Bèta/techniek uit balans. Een beeld van huidige knelpunten tussen aanbod en vraag en mogelijke oplossingen. Delft: Axis
- Du Bois-Reymond, M., Te Poel, Y., en Ravesloot, J. (1998). Jongeren en hun keuzes. Bussum: Coutinho
- Eck, E. van & Veeken, L. (1986). Wiskunde niets voor meisjes? Pedagogische Studiën, 63, 293-304
- Geurts, J. (1989). Van niemandsland naar beroepenstructuur. (diss.) Nijmegen: ITS
- Greenberger, E., en Steinberg, L. (1986). When teenagers work. The psychological and social costs of adolescent employment. New York: Basic Books
- Heinz, W. et al. (1985). Hauptsache eine Lehrstelle. Jugendliche vor den Hürden des Arbeitsmarkts. Weinheim und Basel: Beltz
- Heinz, W., en Witzel, A. (1995). Das Verantwortungsdilemma in der beruflichen Sozialisation. In E.H. Hoff & L. Lappe (red.), Verantwortung im Arbeitsleben (pp.99-113). Heidelberg: Roland Asanger Verlag
- Lange, E. (1983). Orientierungsveranstaltungen der Berufsberatung in der gymnasialen Oberstufe. Erste Ergebnisse einer Prozess- und Impactevaluation. Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 16, (4), 427-436
- Lange, E., en Neuser, H. (1985). Die Berufswahlvorbereitung durch Berufsberatung und Schule: Bestandsaufnahme und Ansätze zur Weiterentwicklung. Teil I. Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 18 (2), 233-246
- 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
- Meijer, K., en Lucassen, P. (1985). Effectieve stages in het beroepsonderwijs. Stagiaires, docenten en begeleiders aan het woord. Den Haag: SVO
- Meijers, F. (1991). Van kiezen en gekozen worden. Grenzen en mogelijkheden van beroepskeuzebegeleiding. In R. Spijkerman, A. Vincken & M. Weekenborg (red.), Handboek Studie- en Beroepskeuzebegeleiding (pp. 1400/1-1400/34). Alphen aan den Rijn: Samsom
- H.D. Tjeenk Willink

- Meijers, F. (1995). Arbeidsidentiteit. Studie- en beroepskeuze in de post-industriële samenleving. Alphen aan den Rijn: Samsom H.D. Tjeenk Willink
- Meijers, F., en Wijers, G. (1997). Een zaak van betekenis; loopbaandienstverlening in een nieuw perspectief. Leeuwarden: LDC
- Meijers, F. en Snippe, M. (2000). Groot en verplicht of klein en gericht? Preadvies over de toekomst van de Stichting Mini-Ondernemingen Nederland in het kader van haar 10-jarig bestaan. 's-Gravenhage: Stichting Mini-Ondernemingen Nederland
- Meijers, F. (2001). Het ontwikkelen van een arbeidsidentiteit. In J. Kessels & R. Poell (red.), Handboek Leren in Arbeidsorganisaties. Alphen a/d Rijn: Samsom (in press)
- Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen (1990). Evaluatie voorlichtingscampagne Kies Exact. Zoetermeer: Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
- Mok, A.L. (1973). Beroepen in actie; bijdrage tot een beroepsociologie. Meppel: Boom
- Nieuwenhuis, A.F.M. (1991). Complexe leerplaatsen in school en bedrijf. Een studie naar de implementatie en effecten van participerend leren in het middelbaar beroepsonderwijs. Groningen: RION
- Onstenk, J. (1997). Lerend leren werken. Delft: Eburon
- Onstenk, J., Moerkamp, T., Voncken, E., en Dool, P. van den (1990). Leerprocessen in stages. SCO-rapport 209. Amsterdam: SCO
- PQR (1993). Rapport evaluatie keuzegids hoger onderwijs. Amsterdam: PQR
- Renckstorf, K. (1991). De actieve ontvanger. In: Niet bij zorg alleen; tiende Wilhelmina Rouwenhorstlezing.(p. 53-75). Nijmegen: IKEN
- Sarges, W. Birkhan, G., en Klevenow, G.H. (1989). Analyse der beruflichen Einzelberatung; Bedarf, Vermittlung und Funktion von Informationen. BeitrAB 134. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
- Schröder, H. (1989). Die Funktion und Rolle des Berufsberaters; eine Mehrebenenanalyse seiner Aufgaben bei der Berufsallokation. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
- Steinberg, L.D., Greenberger, E., Jacobi, M., en Garduque, L. (1981). Early work experience: a partial antidote for adolescent egocentrism. *Journal of Youth and Adolescence*, 11, 183-205
- Trice, H.M. & Beyer, J.M. (1993). The cultures of work organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Veendrick, L. (1993). Het loon van de last; ongeschoolde arbeid en de veranderende identiteit van ongeschoolde jongeren. (diss.) Groningen: Wolters-Noordhoff
- Vries, B. de. (1988). Het leven en de leer. (diss.) Nijmegen: ITS

Vos, M.F. (1992). The corporate image concept: een strategische benadering. Utrecht: Lemma

Wachtveitl, E., en Witzel, A. (1987). Berufsfindung und Berufsberatung; eine interpretative Sekundäranalyse. Bremen: Fachbereich 9 der Universität Bremen



## Over de auteurs

Zeki Arslan. Senior beleidsmedewerker Arbeid & Onderwijs, Forum/Instituut voor multiculturele ontwikkeling. Postbus 201, 3500 ae Utrecht, tel.: 030-2974321, email: [z.arslan@forum.imo.nl](mailto:z.arslan@forum.imo.nl)

Drs. Ernest E. Berkhout. Junior onderzoeker bij de afdeling Arbeid & Kennis van de Stichting voor Economisch Onderzoek der UvA. Roetersstraat 11, 1018 wb Amsterdam, tel.: 020-242412, email: [ernestb@seo.fee.uva.nl](mailto:ernestb@seo.fee.uva.nl)

Drs. Cocky Booy. Directeur VHTO. Postbus 2557, 1000 cn Amsterdam, tel.: 020-6521295, fax: 020-6521296, email: [vhto@vhto.nl](mailto:vhto@vhto.nl), [www.vhto.nl](http://www.vhto.nl)

Ir. Fred de Bruijn. Senior adviseur Hobéon Management Consult, Scheveningseweg 46, 2517 kv Den Haag, tel.: 070-3066800, email: [bruijn@hobeeon.xs4all.nl](mailto:bruijn@hobeeon.xs4all.nl)

Dr. Cees Doets, coördinator Expertisecentrum Cinop. Cinop, Postbus 1585, 5200 bp 's Hertogenbosch, email: [cdoets@cinop.nl](mailto:cdoets@cinop.nl).

Pim van Dort van PMOT (projectmanagement onderwijs en technology) en onlangs werkzaam voor Axis als zelfstandig adviseur en mede auteur van het 'Verbredingsplan techniek in het basisonderwijs'. Torenstraat 13, 9679 bn Scheemda, tel.: 0597-591596, fax: 0597-591938, email [pmot@planet.nl](mailto:pmot@planet.nl).

Drs. Edith van Eck. Senior onderzoeker SCO-Kohnstamm Instituut (Universiteit van Amsterdam). Wibautstraat 4, Postbus 94208, 1090 ge Amsterdam, email: [e.vaneck@fmg.uva.nl](mailto:e.vaneck@fmg.uva.nl), [www.educ.uva.nl/sco](http://www.educ.uva.nl/sco)

Dr. Jan A. Geurts. Senior adviseur Dyade en momenteel werkzaam als programmaleider evaluatie en onderzoek voor de stichting Axis. Broekkant 37, 6581ac Malden, tel.: 024-3880102, email: [j.a.geurts@xs4all.nl](mailto:j.a.geurts@xs4all.nl)

Drs. Ria M.T. Hermanussen. Projectleider bij de VHTO van o.a. 'M/v - ICT in balans', een project in het kader van de ICT Taskforceis. Postbus 2557, 1000 cn Amsterdam, tel.: 020-6521295, fax: 020-6521296, email: [vhto@vhto.nl](mailto:vhto@vhto.nl), [www.vhto.nl](http://www.vhto.nl)

Prof.dr. Ben Hövels. Senior onderzoeker ITS en bijzonder hoogleraar Beroepseducatie, Arbeid en Technologie aan de Katholieke Universiteit Nijmegen. ITS, Postbus 9048, 6500 kj Nijmegen, tel.: 024-3653525, email: [B.Hovels@its.kun.nl](mailto:B.Hovels@its.kun.nl)

Drs. Herman J.M.Janmaat. Programmamanager ATB (Aantrekkelijk Technisch Beroepsonderwijs), een innovatieproject in de techniekopleidingen in de BVE sector. Postbus 1722, 5200 bt 's-Hertogenbosch, tel.: 073-6128989, email: [h.janmaat@atb.nl](mailto:h.janmaat@atb.nl).

Drs. Marko J. van Leeuwen. Adjunct-directeur en hoofd van de afdeling Arbeid & Kennis van de SEO, Stichting voor Economisch Onderzoek van de Universiteit van Amsterdam. Roetersstraat 11, 1018 wb Amsterdam, tel.: 020-6242412, fax: 020-6258993, email: [markol@seo.fee.uva.nl](mailto:markol@seo.fee.uva.nl), [www.seo.nl](http://www.seo.nl).

Dr. Frans Meijers. Vanuit Meijers Onderzoek & Advies als onderzoeker en adviseur betrokken bij diverse projecten op het gebied van educatie, arbeid en loopbaanontwikkeling. Prinsenlaan 24, 6542 tb Nijmegen, tel.: 024-3775242, email: [fmeijers@worldonline.nl](mailto:fmeijers@worldonline.nl)

Drs. Willem van Oosterom. Directeur Stichting Axis. Brassierplein 1, 2600 gc Delft, tel.: 015-2191461, email: [info@platform-axis.nl](mailto:info@platform-axis.nl)

Ir. Peter Smets. Senior adviseur smets+ hover+, geboeid door innovatie van techniek en samenleving en werkzaam in opdracht voor overheid en instellingen. smets+ hover+, Raamweg 17, 2596 hl Den Haag, tel.: 070-3450520, email: [p.smets@smetshover.nl](mailto:p.smets@smetshover.nl).

Dr. Jacques P.A. Pouwels. Socioloog en sinds 2000 zelfstandig adviseur kennisbemiddeling; momenteel werkzaam als monitor evaluatie en onderzoek van stichting Axis; tevens parttime verbonden aan het ITS van de katholieke universiteit Nijmegen. Email [J.Pouwels@mailbox.kun.nl](mailto:J.Pouwels@mailbox.kun.nl)

Drs. Lambert Teerling. Werkzaam als begeleider bij vernieuwingsprojecten binnen het beroepsonderwijs en lid van het team evaluatie en onderzoek van Axis. Graafseweg 274, 6532 zv Nijmegen, tel.: 024-3886160, email: [lambert.teerling@wxs.nl](mailto:lambert.teerling@wxs.nl)

Mariëlle Verhoef. Onderzoeker bij ITS Nijmegen. Postbus 9048, 6500 kj Nijmegen, tel.: 024-3653524, email: [M.Verhoef@its.kun.nl](mailto:M.Verhoef@its.kun.nl)

Monique Volman. Universitair docent Onderwijspedagogiek aan de Vrije Universiteit en bij het Instituut voor de Lerarenopleiding van de Universiteit van Amsterdam. Afdeling Onderwijspedagogiek VU, Van der Boechhorststraat 1, 1081 bt Amsterdam, tel.: 020-4448913, email: [mll.volman@psy.vu.nl](mailto:mll.volman@psy.vu.nl)

Drs. Anneke Westerhuis. Senior projectleider beleidsonderzoek bij CINOP en lid van CINOP's Expertise Centrum. Begijnkade 12, 3512 vv Utrecht, email: [westerhuis@cinop.nl](mailto:westerhuis@cinop.nl)