

Naar een gereedschapskist bèta/techniek

Over onderzoeksanpak en eerste resultaten van de Axisprojecten

J. Geurts en J. Pouwels

In: J. Geurts (red) "De menselijke kant van betatechniek. Opmaat voor een betere balans tussen aanbod en vraag" Den Haag, Axis, 2001

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 gereedschapskist. 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 gereedschappen 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 zicht 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 actielogica's van de betrokken partijen en aldus te leren. Deze aanpak moet de good practices of gereedschappen 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 gereedschappen 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 gereedschappen uitstallen van de Axisprojecten en van andere partijen. Men weet zo wat op dit moment al in de gereedschapskist 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 gereedschapskist mag worden gezien als een aanzet tot een corporate curriculum hiervoor.

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

knelpunten 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, opdrachtuitvoerder 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 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 toelidend 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.

3.1 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 aantrekkelijk 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 actielogica '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 'volgcholen' 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 'longitudoonaal' 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 selectiecriterium 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.

3.2 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 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.

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 gereedheidskist. 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 gereedheidskist 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.

5 Op weg naar lerende bèta/techniek+ organisaties

We hebben gepoogd de lezer een goede indruk te geven van de onderzoeksaanpak 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.