



Bètatechniek Agenda 2011-2016

Blijven investeren in de toekomst van Nederland

Platform Bèta Techniek

Mei 2009

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Nut en noodzaak bètatechniek als investeringsimpuls	9
1.1 Investeren in bètatechniek is investeren in de economie	9
1.2 Investeren in bètatechniek is investeren in de samenleving	11
1.3 De resultaten van de Bètatechniek Agenda tot dusver	14
2. Agenda 2011-2016	17
2.1 De agenda voor het funderend onderwijs: een brede bèta basis	18
2.2 Groei en keuzes in het middelbaar en hoger (beroeps)onderwijs	21
2.3 Van cultuuromslag naar verandering van incentives	23
3. Continueren succesvolle innovatiestrategie	25
Bijlagen	27
Eindnoten	31

Uitgave

Platform Bèta Techniek
Lange Voorhout 20, 2514 EE Den Haag
Postbus 556, 2501 CN Den Haag
T (070) 311 97 11
F (070) 311 97 10
info@platformbetatechniek.nl
www.platformbetatechniek.nl

Samenvatting

De aanleiding: zonder bètatechnische kenniswerkers geen kenniseconomie

De Nederlandse kenniseconomie draait op kennis en kenniswerkers. Vooral kenniswerkers met een bèta of technische achtergrond dragen substantieel bij aan innovatie en daarmee aan het BNP van Nederland. De spin-off van deze innovatie is voor de gehele Nederlandse economie van groot belang. Om ook een belangrijke internationale rol te kunnen blijven spelen is in 2003 door het toenmalige kabinet het *Deltaplan Bèta Techniek* opgesteld. Doel: zorg voor 15% meer leerlingen en studenten in bètatechnisch hoger onderwijs en betere benutting van bestaand talent in bedrijven en onderzoeksinstituten. In 2004 startte het Platform Bèta Techniek met de uitvoering. Meer recent (2007) is in het regeerakkoord van 2007 het Technologieplatform Onderwijs-Arbeidsmarkt (TOA) opgericht om te zorgen voor voldoende technologiën in Nederland.

Nu zijn, vijf jaar later, aansprekende resultaten geboekt; zo is de 15% hoger onderwijs doelstelling behaald, kiezen ook in de andere onderwijssectoren steeds meer jongeren voor bèta en/of techniek, is in het primair onderwijs het programma Verbreding Techniek Basisonderwijs in combinatie met TalentenKracht een groot succes en wordt in veel regio's door onderwijs, bedrijven en overheden goed samengewerkt om te zorgen voor kwalitatief en kwantitatief betere bèta's en technici.

Het oorspronkelijke Deltaplan is omgezet in een beweging waaraan velen met succes hun bijdragen leveren: scholen, universiteiten, docenten, onderzoekers, studenten en honderden medewerkers van bedrijven.

Een agenda 2011-2016 is noodzakelijk

De overheid en het bedrijfsleven hebben, samen met het onderwijs, gericht geïnvesteerd in het oplossen van het vraagstuk van onvoldoende bèta's en technici nu en in de toekomst. Een vraagstuk dat niet opgelost wordt door de economische crisis. Onlangs hebben ook de technische branches, verenigd in TechniekTalent.nu, aangegeven dat de tekorten aan bèta's en technici – zowel vakmensen als hoogopgeleiden – nog immer een probleem is. De technische branches en technologische bedrijven investeren komende jaren dan ook miljoenen om samen met het onderwijs de tekorten aan te pakken en kwaliteit van de opleidingen te verbeteren. Ook de Jet-Net bedrijven zijn voornemens hun investeringen (5-10 mln per jaar) na 2010 te continueren. Dat is ook nodig: het kost minimaal tien jaar voordat een kind dat op de basisschool meer met techniek in aanraking is gekomen ook daadwerkelijk met een opleiding uit het hoger (technisch) onderwijs de arbeidsmarkt betreedt. Op korte termijn is de uitstroom van technisch personeel uit de technische branches en ook uit het (beroeps)onderwijs (met name beroeps-onderwijs) dusdanig groot dat de komende tijd hard

doorgewerkt moet worden aan deze agenda.¹ Het is bekend: vernieuwing binnen de hele onderwijskolom kost tijd. Aansluitend bij het Dijsselbloem rapport dient te worden vastgesteld dat er een doorlooptijd van minimaal tien jaar nodig is, zeker wanneer het gaat om het realiseren en verduurzamen van innovaties in de *core business* van onderwijsinstellingen. Het niet continueren van de huidige Bètatechniek Agenda en de publieke middelen (zonder verankering in en met draagvlak onder de onderwijsinstellingen) levert het grote risico op dat resultaten die tot op heden zijn geboekt de komende jaren verdampen.² Daarnaast is het risico groot dat de docenten, leerlingen en bedrijven die nu gemotiveerd en geactiveerd zijn, hiermee hun enthousiasme om zelf verder te investeren in de bètatechniek ontwikkeling verliezen. Daarbij komt dat de aanpak van de afgelopen jaren heeft aangetoond dat dit vraagstuk op termijn is op te lossen. De aanpak van Platform Bèta Techniek, waarbij de middelen gericht zijn geïnvesteerd in het funderend onderwijs en het bètatechnische vervolgonderwijs, hebben geleid tot meer jongeren in het voortgezet onderwijs, het mbo en hbo en het wetenschappelijk onderwijs die daadwerkelijk kiezen voor een bètatechnische richting. Daarnaast hebben de overheidsinvesteringen geleid tot een aanzienlijke cofinanciering van het bedrijfsleven en regionale overheden in alle sectoren van het onderwijs. Al met al kan voorzichtig gesteld worden dat er een cultuurverandering in gang is gezet. Wel dient er op gewezen te worden dat deze voorzichtige start nog moet beklijven en dat er

nog geen daadwerkelijke garantie is voor continuering en uitbreiding. Naast het mobiliseren van partijen in het veld zijn ook stevige verbindingen gemaakt met de relevante buitenwereld. Deze nieuwe coalities liggen aan de basis van een duurzame infrastructuur voor wetenschap en techniek.

Om maatschappelijke- en economische redenen

Er is ook een aantal andere belangrijke maatschappelijke en economische redenen voor het opstellen van de Bètatechniek Agenda 2011-2016:

- Bètatechniek is cruciaal voor innovatie: een drijvende kracht achter de concurrentiepositie van bedrijven en van Nederland. Ook andere landen zitten niet stil en zij bevinden zich in het algemeen in een betere uitgangspositie;
- De arbeidsmarkt voor bètatechnici (met vergrijzing en ontgroening in het verschiet) vereist dat er verder wordt geïnvesteerd in meer in- en doorstroom in bètatechnische opleidingen;
- De technologie dringt door tot in de haarvaten van onze samenleving. Bij technologische ontwikkelingen betrokken zijn wordt een basisvoorwaarde voor participatie. Een zekere bagage aan bètatechnische kennis en vaardigheden voor alle burgers is straks noodzakelijk om volwaardig te kunnen participeren in de samenleving. Dit vereist blijvende talentontwikkeling voor wetenschap en techniek vanaf de basisschool en gedurende de daarop volgende onderwijsloopbaan (ketenaanpak) van jongeren.

De agenda 2011-2016

Voor 2011-2016 is samen met partijen uit onderwijs en bedrijfsleven een ambitieuze agenda ontwikkeld om het geboekte succes verder te verduurzamen, te versterken en uit te breiden. De agenda heeft als ambitie dat Nederland in 2016 in Europees verband duurzaam aansluiting heeft gevonden bij de koplopers. De wijze waarop we dit willen realiseren is:

- het uitbouwen van succesvol bètatechniek beleid in alle sectoren van het onderwijs om meer ambitieuze doelstellingen te realiseren, in samenwerking met het bedrijfsleven;
- het leggen van een breed fundament in het funderend onderwijs (primair en voortgezet onderwijs) ten behoeve van talentontwikkeling en wetenschaps- en techniekcompetenties;
- het tot stand brengen van een sterkere verbinding van investeringen in bèta- en technisch onderwijs met economische en maatschappelijke innovatiethema's in met name mbo en hoger onderwijs;
- het motiveren van onderwijsinstellingen – intrinsiek maar ook inhoudelijk en financieel – onder andere door de basis te leggen voor een structureel stimulerend overheidsbeleid om meer en andere bèta's en technici op te leiden.

Aanpak: continuering succesvolle innovatiestrategie

De resultaten die onder regie van het Platform Bèta Techniek zijn geboekt, zijn onder meer te danken aan de gekozen strategie.

- Een *bottom-up* benadering waarin scholen en hun docenten op basis van hun eigen autonomie worden uitgedaagd om zelf ambities te formuleren op het vlak van bètatechniek;
- Resultaatgerichtheid: met instellingen worden prestatieafspraken gemaakt;
- Lerend innoveren met feedback – goede dingen goed doen – met behulp van een onafhankelijke monitor en audit;
- Een ketenaanpak en samenwerking met bedrijven;
- Open innovatie met kennisdeling en onderzoek;
- Vormen van prestatiefinanciering;
- Scholen, kennisinstellingen en bedrijven investeren zelf ook.

Deze strategie wordt voor de jaren 2011-2016 voortgezet met een sterkere nadruk op de sectoren in het onderwijs als eigenaar van de te initiëren vernieuwingen. In deze periode dient vervolgens door alle partijen, met name het ministerie van OCW, onderzocht te worden hoe de aanpak verankerd kan worden in het reguliere beleid van de overheid die zich richt op de vraag van de maatschappij en die van bedrijven in het bijzonder.

Publieke middelen

Voor de uitvoering van deze agenda is in het primair en voortgezet onderwijs 25-30 miljoen euro benodigd, in het mbo/hbo/wo 30-35 miljoen euro.

Nut en noodzaak bètatechniek als investeringsimpuls

Een impuls voor bètatechniek is een investering in de toekomst, zowel in economische als in maatschappelijke zin (zie 1.1 en 1.2). De afgelopen vijf jaar is aangetoond dat een gerichte investering in bètatechniek werkt. Namens het kabinet werkt het Platform Bèta Techniek met alle betrokken partijen vanuit het onderwijs en het bedrijfsleven aan een duurzame verankering van dit succes (1.3).

1.1 Investeren in bètatechniek is investeren in de economie

Motor achter innovatie

Innovatie is de drijvende kracht achter de concurrentiepositie van bedrijven. Innoveren vergroot de arbeidsproductiviteit en zorgt voor onderscheidend vermogen ten opzichte van andere bedrijven. Ook op het landsniveau is innovatiekracht in belangrijke mate bepalend voor de internationale concurrentiepositie en voor economische groei. Naar schatting is 50% van de economische groei te herleiden tot het innovatief vermogen van een land.

De basis voor innovatief vermogen wordt gevormd door de aanwezigheid en de ontwikkeling van talent. Kwalitatief goede en breed opgeleide werknemers vormen daarmee het fundament voor economische groei en *innovatiekracht*.³

Ter illustratie: een hoger opgeleide beroepsbevolking gaat samen met een stijgend BBP.⁴ Een stijging van het opleidingsniveau van 1 jaar leidt tot 8% stijging van het BBP. Een jaar extra onderwijs leidt tot 5 tot 15% (verschilt per land) meer inkomen.⁵ Een additioneel jaar onderwijs voor mannen in hoogwaardige banen gaat samen met 1,2% extra economische groei.⁶

Innovatie heeft veelal een kennistechnologische component. Bètatechnici spelen een centrale rol bij R&D in bedrijven en kennisinstellingen. Opleiding van bètatechnici is op te vatten als een noodzakelijke voorwaarde voor versterkte innovatiekracht.⁷ Het stimuleren van bètatechniekonderwijs betekent daarom investeren in de toekomstige innovatiekracht van Nederland.

Goed opgeleide mensen als vestigingsplaatsfactor

Human capital, beschikbaarheid van R&D-personeel en de werking van de (regionale) arbeidsmarkt zijn bovendien belangrijke *vestigingsplaatsfactoren*. Multinationals en andere grote bedrijven vormen belangrijke investeerders in onderzoek, innovatie en de nationale economie als geheel. Dit type bedrijven wil graag – zeker als ze opereren op een internationaal concurrerende markt – ingebed zijn in een sterk

en kennisintensief innovatiesysteem met goede condities voor samenwerking met kennisinstellingen.⁸ Ook voor het Nederlandse midden- en kleinbedrijf is de beschikbaarheid van (hoogwaardige) bètatechnische kennis veelal een cruciale concurrentiefactor (zie Figuur 1 in de bijlage⁹). De beschikbaarheid van goed opgeleide technische vakmensen maakt het mogelijk R&D om te zetten in bruikbare toepassingen met een economische of maatschappelijke meerwaarde (valorisatie).

10

Het Kabinet zet in op innovatie. Er zijn grootschalige innovatieprogramma's opgezet (gebaseerd op de sleutelgebieden van het Innovatieplatform) en er zijn innovatieagenda's geformuleerd rond specifieke maatschappelijke vraagstukken als energie, water, veiligheid en gezondheid. Per innovatieprogramma zijn met ondersteuning van het Platform Bèta Techniek *human capital agenda's* ontwikkeld met de behoefte aan bètatechnisch personeel tot en met 2020. Ook in het recente aanvullend beleidsakkoord *Werken aan Toekomst* zijn extra investeringen opgenomen voor kennis en innovatie. Dit type investeringen zal effect hebben als er gebruik kan worden gemaakt van *goed opgeleide bètatechnici*. Op dat punt is er nog steeds reden tot zorg. Er zijn successen geboekt, maar omringende landen zitten niet stil en bevinden zich over het algemeen in een veel betere uitgangspositie. Vanuit internationaal perspectief staat een aantal belangrijke signalen in rood geschreven.

- De European Innovation Scoreboard typeert de Nederlandse economie als trage groeier onder de "innovation followers" (zie Figuur 4.).¹⁰
- Nederland scoort op veel innovatie-indicatoren gemiddeld, hetgeen onvoldoende is om in de nabije toekomst op Europees en mondiaal topniveau mee te spelen.
- Volgens dezelfde European Innovation Scoreboard kan Nederland zich vooral versterken op R&D-personeel en afgestudeerde bètatechnici. Bij deze indicator (human capital) komt Nederland niet hoger dan de 20^e plek.
- Nederlandse bedrijven en instellingen zijn niet succesvol gebleken in het aantrekken en vasthouden van buitenlandse bètatechnici.¹¹
- Het (excellente) Nederlandse wetenschapsysteem staat onder druk door de geringe aanwas van nieuwe talenten, de lage participatiegraad van vrouwen, de recente bezuinigingen in het wo en het relatieve onvermogen om buitenlands talent aan te trekken.¹² Met name de omvang van het aantal afgestudeerde bètatechnici ten opzichte van het totaal aantal hoger opgeleiden is een punt van zorg (¹³).
- Ook het aandeel technische studenten neemt in Nederland, in vergelijking met andere OECD landen af (Figuur 3).¹⁴
- De onderwijsuitgaven in Nederland blijven achter bij die van het gemiddelde van de OESO (5,1% respectievelijk 5,8% van het BNP).¹⁵ In het aanvullend beleidsakkoord *Werken aan Toekomst* heeft het Kabinet zich dan ook ten doel gesteld

om de ontwikkeling van onderwijs, innovatie en kennis op ten minste het niveau van het OESO-gemiddelde te brengen.

- Uit internationale benchmarks TIMMS en PISA van de leerprestaties van leerlingen op 10- en 15-jarige leeftijd blijkt een relatief dalende trend van de prestaties van leerlingen op bètatechniek.

De arbeidsmarkt: krapte als belemmering voor groei

Ook op de arbeidsmarkt is sprake van een hardnekkige problematiek. De huidige arbeidsmarkt van bètatechnici functioneert al jaren imperfect door sterke culturele barrières en kwalitatieve discrepanties tussen vraag en aanbod. Ook zonder economische crisis bleken er in Nederland niet veel prikkels om jongeren te verleiden tot een keuze voor bètatechniek. Het wegvallen van arbeidsmarkttekorten op de korte termijn (door de crisis) kan dit patroon versterken. Om die reden is het nodig om de stimulans ter versterking van het technische domein anticyclisch door te zetten. Dat zal bij herstel van de conjunctuur minder tot nieuwe omvangrijke tekorten aan technisch personeel leiden.

De toekomstige arbeidsmarkt wordt verder op de proef gesteld door vergrijzing en ontgroening, toenemende vraag naar hoger opgeleiden en de hardnekkige achterblijvende interesse bij meisjes en allochtone jongeren voor bètatechnische opleidingen.¹⁶ Voor alle opleidingsniveaus (vmbo, mbo, hbo en

wo) waren de arbeidsmarktperspectieven tot voor kort goed en de toekomstige knelpunten voor de personeelsvoorziening (2012) groot.¹⁷ Dit geldt ook nu nog: arbeidsmarktprognoses tot 2020 wijzen consequent op grote aantallen vacatures in technische banen.¹⁸ Als gevolg tekent zich een dreigend verlies van strategisch essentiële bedrijvigheid en werkgelegenheid af, door het vertrek van bedrijven naar het buitenland.¹⁹ Krapte wordt daarmee een knelpunt voor economische groei.²⁰

1.2 Investeren in bètatechniek is investeren in de samenleving

Niet alleen op grond van bovengenoemde economische motieven is investeren in bètatechniek van cruciaal belang. Ook met het oog op maatschappelijke participatie van burgers en het adequaat aanpakken van urgente maatschappelijke vraagstukken is bètatechnische geletterdheid essentieel. Hier gaat het om de culturele betekenis van wetenschap en techniek: beide hebben niet alleen de wereld waarin wij leven veranderd, maar ook de manier waarop wij de wereld zien en daarin onze plaats vinden.

Voor de toekomstige samenleving is onderwijs in wetenschap en techniek dan ook een levensvoorwaarde. We hebben burgers nodig die in hun denken en doen op deze wereld zijn aangesloten. Voor de jongere generaties zullen wij een brede ontwikkeling van talenten mogelijk moeten maken, en dat kan

11

niet zonder grotere aandacht voor wetenschap en techniek. Op dit moment is de wereld van wetenschap en techniek voor veel mensen nog vreemd en veraf; een wereld waarin zij zich niet thuis voelen. Gebrek aan affiniteit met de bètacultuur werpt drempels op, die bepaalde groepen zoals vrouwen en bepaalde minderheden uit niet-westerse culturen, dreigen uit te sluiten van participatie.

Veranderende eisen aan burgerschap

Wetenschap en techniek staan aan de toegangspoort voor individueel burgerschap. Ze vormen een onlosmakelijk onderdeel van de Nederlandse (en Westerse) cultuur. Om in de huidige van technologie doordrenkte samenleving de weg te kunnen vinden, is een zekere bagage aan bètatechnische kennis en vaardigheden (denk ook aan e-vaardigheden) voor alle burgers noodzakelijk. Het zich toe-eigenen van deze bagage is bepalend voor de mate waarin mensen invulling kunnen geven aan de eisen die het moderne burgerschap aan ze stelt en daarmee uiteindelijk voor de ontwikkelingsmogelijkheden en het democratische gehalte in onze samenleving. We weten dat wetenschap en techniek niet alleen waardevolle inzichten en aantrekkelijke toepassingen biedt, maar ook kan leiden tot negatieve effecten. Het is daarom van groot belang dat burgers betrokken raken en blijven bij de besluitvorming rond de inzet van wetenschap en techniek. Om daartoe in staat te zijn zullen zij, naast bepaalde kennis en

inzichten, ook een basale belangstelling voor de wereld van wetenschap en techniek moeten hebben.

Door 'vermaatschappelijking van technologische vernieuwing' kan bereikt worden dat vernieuwing sneller wordt geaccepteerd en het creatief potentieel van gebruikers beter wordt benut.²¹ Daarnaast is een brede affiniteit een belangrijk pluspunt voor versnelde praktische implementatie van technologische innovaties.²² Ook voor het optimaliseren van vernieuwingsopties in werk en samenleving is het dan ook van belang dat een zo breed mogelijk publiek in aanraking komt met de basiskennis en -competenties op het gebied van de bètatechniek.²³ Het brede fundament hiervoor dient op de basisschool en in het voortgezet onderwijs te worden gelegd en van huis uit (ouders, broers en zussen) te worden gestimuleerd. We hebben daartoe onderwijs nodig dat jonge kinderen en adolescenten ten volle stimuleert, nieuwsgierigheid aanwakkert door ruime aandacht voor wetenschap en techniek. Zo'n invulling van burgerschap maakt het voor de bedrijven van de toekomst beter mogelijk hun maatschappelijke rol te vervullen. Verbindingen met de onderwijspraktijk zorgen niet alleen voor reële beroepsperspectieven, maar creëren tevens een context waarbinnen bètatechniek in producten en processen zichtbaar en manifest wordt. Binnen Jet-Net, het Vakcollege en TechNet is inmiddels ruime ervaring opgedaan hoe deze samenwerking tussen scholen en bedrijven concreet vorm en inhoud kan krijgen.

Veranderende eisen aan bètatechnici

Het aanpakken van huidige en toekomstige maatschappelijke problemen (duurzaamheid, veiligheid, mobiliteit, gezondheid, energievoorziening en ruimtebeheer) kan niet zonder meer en breder verspreide bètatechnische kennis en competenties. Dergelijke vraagstukken zijn in toenemende mate complex en multidisciplinair van aard. Bètatechnische kennis speelt niet alleen een centrale rol bij het aanpakken van zulke maatschappelijke prioriteiten, maar vooral ook bij het realiseren van maatschappelijk draagvlak om tot opschaling van gevonden oplossingen te komen. Soms door gerichte ontwikkeling van nieuwe kennis voor deze gebieden. Maar vaak ook door oplossingen die elders al voorhanden zijn, op een slimme manier in een nieuwe context te gebruiken.

In dat licht is het essentieel dat bètatechnici kennis over en affiniteit hebben met andere maatschappelijke aspecten en factoren dan alleen de technische. De bètatechnicus van de naaste toekomst dient intensief deel te nemen aan het innovatieproces als geheel. Een rol als 'maker' is niet langer voldoende. Sociale vaardigheden, flexibiliteit, creativiteit en blijvend leren worden daarmee juist voor bètatechnisch opgeleiden steeds belangrijker.²⁴ Dit geldt voor alle opleidingsniveaus.²⁵ De veranderingen die zich nu aftekenen – en die zich als gevolg van de kredietcrisis versneld zouden kunnen gaan voltrekken –, raken inhoud en aanpak van het

onderwijs op alle niveaus. In het Manifest 'Ruimte voor Talent, ruimte voor Wetenschap en techniek' (2008) voor het *primair* onderwijs worden in dit verband vaardigheden als wetenschappelijke competenties, ontdekkend leren, ondernemendheid en creativiteit genoemd.

De bètatechnici van morgen zullen slimmer, creatiever en productiever moeten zijn, anders wordt hun plaats ingenomen door kenniswerkers uit India of China, of verdwijnen hun functies en daarmee de innovatieve werkgelegenheid naar elders. Het werken aan een duurzame en minder milieubelastende maatschappij vraagt, net als andere maatschappelijke uitdagingen rond bijvoorbeeld vergrijzing en zorg, niet alleen om meer innovatiekracht, maar ook om slimmer innoveren. Oplossingen zijn hier vaak contextafhankelijk. Het gaat om combinaties van verschillende producten en processen en om het coördineren van meerdere actoren. Deze maatschappelijke ontwikkelingen lopen parallel aan de bepleite aandachtsverschuiving van toekomstige bètatechnici die zich kwalificeren van leverancier van routineprocessen en -producten naar het beheersen en aansturen van veel complexere innovatieprocessen.

Imago van een kennisland

Nederland heeft binnen zijn grenzen technologische bedrijven die internationaal toonaangevend zijn. Ons land heeft ook grote natuurwetenschappers voortgebracht. Technologische

prestaties, zoals de Deltawerken, zijn internationaal gezien nog steeds gezichtsbepalend en daarmee van groot belang voor ons imago als vindingrijk land en daarmee tevens voor onze kennisexport. Dat weerspiegelt het verband tussen een technisch wetenschappelijke cultuur enerzijds en economische prestaties en uitstraling anderzijds.

1.3 De resultaten van de Bètatechniek Agenda tot dusver

De afgelopen vijf jaar hebben laten zien dat een gerichte investering in bètatechniek werkt. De hoofdpoging – een groei van de uitstroom uit het hoger bètatechnisch onderwijs van 15% ten opzichte van 2000 – is bijna gerealiseerd. Programma's gericht op meer in- en uitstroom van het bètatechnisch onderwijs hebben daarnaast de volgende wapenfeiten opgeleverd:

- 2.500 Basisscholen zijn met kracht aan de slag gegaan met het invoeren van wetenschap en techniek in het lesprogramma. 10.000 Leerkrachten en pabo-studenten professionaliseren zich in wetenschap en techniek.
- Aanzienlijk meer havo- en vwo-leerlingen hebben voor een natuurprofiel gekozen. Op de havo is het aantal leerlingen dat voor een N-profiel kiest gestegen met 71,2% t.o.v. 2000, op het vwo is dit 68,6%. Het NG-profiel is het grootste profiel geworden in Nederland.
- De PAL (Persoonlijk Assistent Leerkrachten), een voorstel van

de Nationale Denktank, werd met succes geïntroduceerd. 202 Havo/vwo-scholen participeren in Universum en/of Jet-Net en/of Technasium.

- We tellen bijna 40% meer bètatechniekdeelnemers bij geactiveerde scholen (120) in het (v)mbo ten opzichte van andere scholen (35% van de populatie, andere scholen 25%), verdubbeling van het aantal meisjes in techniekopleidingen op vmbo-Ambitiescholen, en 63% meer vrouwen in bètatechnische opleidingen aan mbo-scholen.
- In het studiejaar 2008/2009 is er 16,2% meer bèta-instroom in het ho ten opzichte van 2000. Voor het eerst sedert eind jaren tachtig jaren is de bètatechniek instroom qua aandeel van de totale (gestegen) instroom in het hbo gestegen (instroomcijfers 2008/2009).
- Het aandeel meisjes is sinds 2000 in het ho met ruim 40% gegroeid.
- Er zijn verschillende actieve scholen-bedrijven netwerken zoals Jet-Net (havo/vwo), TechNet (vmbo) en Vakcolleges (vmbo-mbo) gerealiseerd.
- In het mbo, hbo en wo zijn via gerichte interventies van het Platform Bèta Techniek samenwerkingsrelaties gerealiseerd met de Innovatieprogramma's voor het invullen van de human capital agenda's.
- In zeven regio's, aansluitend op Pieken in de Delta en TTOA-regio's, zijn brede regionale speerpunten vastgesteld en concrete programma's en activiteiten opgezet en in uitvoering.

- In het kader van werken-leren zijn meerdere pilots in het mbo en hbo in samenwerking met de projectdirectie Leren en Werken tot stand gekomen.
- Op het thema 'meisjes en techniek' zijn 150 havo/vwo-scholen, 100 vmbo-scholen en alle mbo-scholen aan de slag met concrete programma's om te zorgen voor nog verdere groei van meisjes in de bètatechniekvakken. Deze programma's worden gefinancierd in samenwerking met de directie Emancipatie van het ministerie van OCW.

Cultuurverandering zichtbaar

Een belangrijk tweede resultaat is dat in elke onderwijssector scholen en kennisinstellingen massaal betrokken zijn geraakt bij de nieuwe aanpak. Nog belangrijker is misschien wel dat docenten zich massaal aangesproken voelen door de Platform Bèta Techniek programma's en op schoolniveau daarmee de echte dragers zijn van de bètatechniek aanpak. Door deze massa in het bereik van de programma's van het Platform Bèta Techniek is ook concreet en aantoonbaar kwantitatief resultaat geboekt. Er is in pers en media veel positieve aandacht gekomen voor deze onderwerpen en vraagstukken. Een uitgave als de Bètacanon is een bestseller geworden. Al met al kan voorzichtig gesteld worden dat mogelijk een cultuurverandering in gang is gezet. Wel dient er op gewezen te worden dat deze voorzichtige start nog moet beklijven en het nog geen daadwerkelijke garantie is voor continuering en uitbreiding.

Samenwerking is cruciaal

Naast het mobiliseren van partijen in het onderwijsveld zijn ook stevige verbindingen gemaakt met de relevante buitenwereld. Er is een brug geslagen naar het bedrijfsleven en er zijn regionale bètanetwerken en -communities tot stand gebracht. Deze netwerken bevorderen zowel de interactie tussen scholen onderling als tussen scholen en bedrijven. Vaak stimuleren ook lokale en regionale overheden deze bètanetwerken. Deze nieuwe coalities liggen aan de basis van een duurzame bèta-infrastructuur.

Stimuleren bètatechniek is kwestie van lange adem

In de afgelopen periode zijn aansprekende resultaten geboekt met de stimulering van bètatechniek. De Platformaanpak is goed aangeslagen en er is substantiële bètatechnische vooruitgang geboekt. De opgave is nu: hoe kunnen we dit succes vasthouden en uitbreiden? De resultaten zijn nog pril en het afbreukrisico van stoppen is groot. In sommige onderwijssectoren (mbo, hbo)²⁵ is het succes nog bijzonder kwetsbaar. Wat met de bètavernieuwing voor de onderwijsinstellingen beoogd wordt, is niet minder dan een integrale cultuurverandering. Een vraagstuk (de geringe animo voor bètatechniek) dat zich gedurende enkele decennia tot de huidige omvang van het probleem heeft ontwikkeld, is niet in een paar jaar opgelost. Een langere tijdshorizon is noodzakelijk

2

Agenda 2011-2016

om tot duurzame verbeteringen te komen. De eerste resultaten zijn goed, maar gezien de internationale concurrentiepositie en de Nederlandse ambities als kennisland (met name de KennisInvesteringsAgenda van het Innovatieplatform) moet er een schep bovenop en moeten de resultaten ook structureel zijn. Daarover gaat de Bètatechniek Agenda 2011-2016.

In deze agenda wordt onderscheid gemaakt tussen het funderend onderwijs (primair en voortgezet onderwijs) en het kwalificerend onderwijs (mbo, hbo en wo).

De agenda voor het funderend onderwijs

Deze agenda bouwt voort op de voor deze sectoren opgestelde manifesten 'Ruimte voor Talent, ruimte voor Wetenschap en techniek' (po) en 'Samen Sterk' (vo) (zie paragraaf 2.1). Technologie dringt door tot in de haarvaten van de samenleving. Daarom staat in het kader van deze agenda de participatie en talentontwikkeling van alle burgers gericht op 'wetenschappelijke en technologische geletterdheid' centraal.

Concreet betekent het dat er voor iedere leerling in het basisonderwijs en in de onderbouw van het voortgezet onderwijs wordt geïnvesteerd in bètatechnische competenties en de basiscompetenties voor wetenschap en technologie (zoals zelfstandigheid, creativiteit, innovatief en probleemoplossend vermogen). Volgend op deze brede basis is een verdere groei van het aantal bètatechnici in Nederland van belang. Jongeren die voor keuzes staan in het voortgezet onderwijs (profiel- en sectorkeuzes) moeten daarbij veel meer worden uitgedaagd zich te oriënteren op bètatechnische richtingen en deze richtingen moeten zich verbreden en verbinden met maatschappelijke thema's en processen met de daarbij behorende loopbaan- en beroepsperspectieven.

Daardoor kunnen jongeren zien en ervaren in welke relevante context bètatechniek zich bevindt. Omdat het gaat om jongeren in de leerplichtige leeftijd, wordt hiervoor een generieke stimulans voorgesteld.

De agenda voor mbo, hbo en wo

Deze agenda (zie verdere uitwerking paragraaf 2.2) staat in het teken van verduurzamen van de huidige resultaten (generieke aanpak) met tegelijkertijd het inbedden en verbinden van de bètatechniek-stimulans met het innovatiebeleid (specifieke aanpak) van het Kabinet. Nederland zet in op wetenschappelijke en economische excellentie op specifieke innovatieve sleutelgebieden zoals Chemie, High Tech Systemen en Materialen, Maritiem, Water, Creatieve Industrie, Food & Nutrition, etc. Daarnaast zijn er maatschappelijke innovatieprogramma's op terreinen als duurzaamheid, veiligheid, mobiliteit, zorg en een duurzame energievoorziening. Tenslotte zijn er regionale netwerken van bedrijven en kennisinstellingen, zoals op de High Tech Campus (Eindhoven), Chemelot (Zuid-Limburg) en het Bio Science Park (Leiden en omgeving). De Bètatechniek Agenda 2011-2016 dient deze ontwikkelingen te ondersteunen door de programmering van bètatechniek in het mbo en het hoger onderwijs te richten op bovengenoemde prioritaire thema's.

2.1 De agenda voor het funderend onderwijs; een brede bèta basis

Een brede basis voor bèta en wetenschap voor allen

Vroeg of laat wordt iedereen geconfronteerd met bètatechniek, technologische toepassingen en andere uitkomsten van bètatechnische kennis en innovaties. Alle jongeren (ook zij die niet kiezen voor bètatechnische opleidingen en beroepen) vinden een plek op de arbeidsmarkt waar bètatechniek hoe dan ook een rol speelt. Naast de feitelijke kennis en toepassingen is er de natuurwetenschappelijke methode: de manier van kijken naar de wereld, het ontdekken en het uitproberen. Het funderend onderwijs (primair en voortgezet onderwijs - vmbo, havo, vwo) speelt hierin een belangrijke rol, waar in de ontwikkelfase van mensen, ideeën, overtuigingen, voorkeuren en basisuitgangspunten voor het verdere leven worden gevormd. Juist in deze fase wordt de basis gelegd voor de cultuur van toekomstig Nederland: een cultuur waarin bètatechniek op waarde wordt geschat en dit belang wordt vertaald in positief imago, keuzes en stimulering ten behoeve van de kenniseconomie.

Wetenschap en techniek voor alle leerlingen

Kinderen in de leeftijd van 2 tot 14/15 jaar barsten van het talent, zijn nieuwsgierig en willen de wereld ontdekken. De

maatschappij heeft deze talenten nodig, nu en in de toekomst. Kinderen verdienen een leeromgeving waarin hun talenten worden uitgedaagd en worden ontwikkeld. Dat vraagt inspanningen van scholen, van leerkrachten, van de kinderopvang en ook van ouders. En ook van de omgevingspartners van de scholen wordt gevraagd kinderen met de wereld van wetenschap en techniek kennis te laten maken. In de leeftijd van 12 tot 14/15 jaar ontwikkelen kinderen de basisvaardigheden waardoor ze niet alleen als burger een volwaardige plek in de samenleving krijgen, maar ook volwaardig kunnen participeren in onze samenleving en de toekomst ervan kunnen vormgeven. Kinderen verdienen een hoog vaardigheidsniveau in rekenen en taal en een brede wetenschappelijke en technologische geletterdheid. De nieuwsgierigheid en de wil om te leren en te kennen die kinderen op jonge leeftijd hebben, is de basis voor het verhogen van dit vaardigheidsniveau en deze wetenschappelijke en technologische geletterdheid. Op jonge leeftijd ontwikkelen kinderen de basishouding waarmee ze in het leven staan. Voor henzelf en voor de samenleving is in deze basishouding de waarde van kennis, creativiteit en probleemoplossend vermogen verweven. Kinderen hebben een rijke ervaring nodig van de bijdrage van wetenschap en technologie aan onze samenleving. Met een herwaardering van wetenschap en techniek wordt de basis gelegd voor een duurzame verhoging van het opleidingsniveau op alle niveaus.

Wetenschap en techniek in funderend onderwijs in andere Europese landen

In verschillende Europese landen en de Verenigde Staten is 'Science and Technology' al decennia lang onderdeel van het curriculum van het basisonderwijs en de lerarenopleiding. Europese landen zoals Engeland, Frankrijk en de Scandinavische landen zijn daarin koploper en hebben samen met de Verenigde Staten een lange traditie van onderzoek en ontwikkeling. Nederland heeft de afgelopen jaren met de bèta stimulans in primair onderwijs weliswaar goede vorderingen gemaakt, maar loopt nog altijd achter. In het Europese rapport van de expertgroep onder leiding van Michel Rocard, *Science Education Now a renewed pedagogy for the future of Europe* (2007) zijn uitgangspunten en doelen geformuleerd waarmee we ook in Nederland de komende jaren aan de slag moeten.

Het Manifest 'Ruimte voor Talent, ruimte voor Wetenschap en techniek' (2008)

In het Manifest 'Ruimte voor Talent, ruimte voor Wetenschap en techniek' (2008) voor het primair onderwijs zijn vanuit dit perspectief verschillende richtinggevende doelen gesteld. Zo dienen alle (8000) basisscholen te participeren (tegen 1/3 nu) en dient een derde van de po-leerkrachten in staat te zijn deze inzichten toe te passen om deze verder te ontwikkelen. De ontwikkeling van wetenschap en techniek dient voorts een standaard onderdeel van de pabo-opleiding te worden.

Schoolbesturen moeten hun basisscholen toerusten op onderwijs in wetenschap en techniek. In de ontwikkeling van wetenschap en techniek wordt steeds aandacht besteed aan de verbinding met taal en rekenen. Tot slot zullen duizend scholen zich moeten gaan profileren als 'TalentenKrachtschool'. Onder de vlag van TalentenKracht wordt fundamenteel wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd vanuit verschillende disciplines naar de cognitieve talentontwikkeling van jonge kinderen. Door dit onderzoek ontstaat steeds meer inzicht in welke talenten jonge kinderen hebben, welke taakjes, materialen en interventies talentontlokkend zijn en welke rol ouders en opvang kunnen spelen in het ontwikkelen van deze talenten.

Het Manifest 'Samen sterk' voortgezet onderwijs

Juist in deze fase wordt de basis gelegd voor de cultuur van toekomstig Nederland: een cultuur waarin bètatechniek op waarde wordt geschat en dit belang wordt vertaald in positief imago, keuzes en stimulering ten behoeve van de kenniseconomie. De bètatechniek kent veel ontwikkelingen vooral op het niveau van R&D, wetenschappelijk onderzoek en maatschappelijke toepassingen. Het voortgezet onderwijs kan hieraan een grote bijdrage leveren. Met het Manifest 'Samen Sterk' (2009) is een brede coalitie gevormd. In het Manifest vragen de 202 vo-scholen die participeren in Technasium,

Universum en Jet-Net, om continuering van de bèta-impuls van het Platform Bèta Techniek, ook na 2010. Hun agenda voor het havo/vwo is gericht op het realiseren van kwalitatief hoogwaardig en uitdagend bètatechnisch onderwijs met het doel meer leerlingen te interesseren voor bètatechniek. Verbonden met deze kwaliteitsimpuls is het doel om een participatie van ten minste 55% van de jongeren in havo en vwo in natuurprofielen te bewerkstelligen. Tevens wordt de samenwerking met het bedrijfsleven uitgebreid waarbij netwerken als Jet-Net een sterke groei maken (van 36 nu naar 100 in de toekomst). De partijen verbinden zich aan concrete doelen ook als het gaat om de kwaliteit van bètadocenten: 60% van de bètadocenten zal in 2016 inhoudelijk en didactisch aanvullend geschoold zijn, mede in relatie tot de eventuele invoering van de vernieuwde bètavakken.

De notitie Ambitie VOoruit!

Technisch talent is en blijft nodig zowel voor wat betreft het realiseren van innovaties en de hoge economische meerwaarde van onze innovatieve industrie als het blijven aanbieden van een aantrekkelijke vestigingsplaats. Nieuwe technologieën vragen immers hoogstaand onderwijs over de brede linie van (beroeps)opleidingen. De beschikbaarheid van goed opgeleide technische vakmensen maakt het mogelijk R&D om te zetten in feitelijke productie. De agenda voor het vmbo is erop gericht dat eind 2016 een onomkeerbare aandacht voor techniek en

technologie in het vmbo is bewerkstelligd. Dit betekent concreet dat 40% van de leerlingen kiest voor de sector techniek (in alle leerwegen). Hierbij is een sterke oriëntatie op de innovatieve thema's en onderwerpen aan de orde als duurzaamheid, wonen, mobiliteit en energie en wordt gewerkt met innovatieve concepten als de Vakscholen. De samenwerking met het bedrijfsleven wordt fors uitgebreid via netwerken als TechNet. Dit is ook belangrijk voor het krijgen van voldoende goed gekwalificeerd personeel in het vmbo. Om in het vmbo de groei van de afgelopen jaren te continueren dient de kwaliteit van het personeel voorop te staan. De komende jaren zal een enorme uitstroom van het personeel in de technische sector van het vmbo plaatsvinden. Hiertoe kunnen vakmensen uit het bedrijfsleven worden ingezet om te zorgen voor voldoende kwantitatief en kwalitatief personeel.

De ambities in het funderend onderwijs 2011-2016

- Participatie van alle basisscholen in 2016 (ca. 7.500);
- W&T is een verankerd onderdeel van de lerarenopleidingen;
- Op het havo/vwo kiest 55% van de leerlingen voor een bètaprofiel;
- In het vmbo kiest 40% van de leerlingen voor de sector techniek (alle leerwegen);
- Meer leerlingen stromen met meer succes door van vmbo

naar technische mbo-opleidingen;

- Omvangrijke kwaliteitsimpuls voor docenten in het primair en voortgezet onderwijs;
- Meer en betere samenwerking school-bedrijf.

2.2 Groei en keuzes in het middelbaar en hoger (beroeps)onderwijs

Na een periode van breed stimuleren van de in- en uitstroom in bètatechnische opleidingen is in het middelbaar en hoger beroepsonderwijs (mbo en hbo) de tijd rijp om instellingen uit te dagen te kiezen voor een gerichte investeren in de bèta-gerelateerde economische en maatschappelijke innovatiegebieden van het Kabinet en deze tot speerpunt van hun organisatie te maken. Daarmee voorzien de instellingen in de noodzakelijke instroom van hoogopgeleide vakmensen en kenniswerkers in alle regio's en voor de hele Nederlandse economie. Zo wordt de generieke (kwantitatieve) stimulering verbonden met de (selectieve) investeringsaanpak gericht op kwaliteit, excellentie en duurzaamheid.

Mbo: spil in vakmanschap en innovatie

Het mbo vervult, zeker voor het MKB een sleutelrol in de (toekomstige) personeelsvoorziening. Het levert gekwalificeerde vakmensen, die bij uitstek in staat moeten zijn om de algemene innovatie-ambities tot op de werkvloer te kunnen realiseren. Het

gaat daarbij om meer én anders gekwalificeerde vakmensen die enerzijds voldoende vakkennis en vaardigheden bezitten en die anderzijds flexibel kunnen inspelen op veranderingen in hun werk. In de vernieuwing in het mbo liggen kansen om de doorstroom (naar hogere niveaus van het mbo en naar het hbo) en de aansluiting op de arbeidsmarkt te verbeteren. In de notitie 'Kies in Kennis'²⁶ wordt het perspectief geschetst om binnen de mbo (en hbo) instellingen krachtige verbindingen te leggen met de innovatieprogramma's van Nederland. Deze aanpak biedt kansen om juist op deze economische en maatschappelijke thema's te kunnen excelleren. Het Platform Bèta Techniek wil de Bètatechniek Agenda 2011-2016 benutten om het mbo-technisch onderwijs te verbinden met de gekozen landelijke en regionale innovatiespeerpunten. De uitwerking zal plaatsvinden in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven en/of innovatiegebieden. Voor de periode 2011-2016 is het reëel te verwachten dat minimaal 45% van de mbo-techniekinstellingen in een regionaal innovatiecluster is ingebed en/of partner is van een nationaal innovatiegebied.

Hbo: motor van de innovatiesectoren van Nederland

In de combinatie van de generieke impuls van het huidige Sprint Programma met de specifieke koppeling aan de nationale en regionale innovatieprioriteiten zit voor hbo-instellingen de mogelijkheid hun onderwijs-, onderzoeks- en valorisatiebeleid voor de sectortechniek integraal op te pakken. Voor het hbo sluit

dit naadloos aan bij de toekomstvisie geformuleerd door de HBO-raad in de Green Paper die begin dit jaar verscheen. Als antwoord op de maatschappelijke behoefte aan innovatie en praktijkgerichte kennis, dragen hogescholen er zorg voor dat door middel van bijvoorbeeld lectoraten en RAAK-projecten gekoppeld aan hun profiel, praktijkgericht onderzoek direct doorwerkt in het onderwijs en de beroepspraktijk. Specifiek voor de hbo-sector techniek, wordt daarom de komende tijd door het Platform Bèta Techniek, hogescholen en het bedrijfsleven een **sectorplan techniek 2011-2016** uitgewerkt waarin de verschillende actielijnen worden uitgewerkt en voor de technieksector meer in samenhang kunnen worden gebracht:

- Een verduurzaming en verdere groei van de in-, door- en uitstroom uit de bètatechnische beroepsopleidingen;
- Voor de bètatechnische sector in zijn geheel een aanpak waarin participatie in de innovatieagenda van het Kabinet wordt gestimuleerd. Praktijkgericht onderzoek, valorisatie en profilering door middel van onderscheidende bètatechnische opleidingen van instellingen worden daarin gezien als bepalende onderdelen;
- De huidige onderwijsinfrastructuur, in het bijzonder voor de bètatechnische sector, dient in deze periode tegen het licht te worden gehouden.
- Met de betrokken instellingen in het hbo zal onderzocht worden hoe een sectorplan techniek tot stand kan komen waarin ook wordt samengewerkt met het bedrijfsleven.

Wetenschappelijk onderwijs: een sectorplan en gericht opleidingen stimuleren

In het wetenschappelijk onderwijs zijn de kwantitatieve resultaten de afgelopen jaren redelijk tot goed. De studentenaantallen in de traditionele bètavakken blijven echter ver achter bij de landelijke groei. Van een groei van een bètatechnisch marktaandeel is op veel instellingen nog geen sprake. De groei van meisjes heeft zich, met name bij de nieuw ontworpen bètatechnische opleidingen, sterk verbeterd. De achterstand van Nederland op dit vlak ten opzichte van andere Europese landen is echter zo groot dat absoluut gezien deze aantallen nog laag zijn. Mede door deze bevindingen heeft de bètasector in Nederland zelf gewerkt aan sectorplannen per vakgebied. De sectoren Natuurkunde en Scheikunde hebben afgeronde plannen voor de periode 2011-2016. Ook voor Wiskunde zijn de plannen al in een vergevorderd stadium. Binnen deze disciplines zijn integrale plannen uitgewerkt voor de herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek. Op nationaal niveau moeten keuzes aan de onderzoekskant worden gemaakt, op basis van excellentie en maatschappelijke thema's. Hierdoor zijn gerichte investeringen mogelijk in noodzakelijke specifieke (dure) apparatuur. Daarnaast moet een vitale en excellente kennisinfrastructuur de basis vormen voor valorisatie richting nieuwe bedrijvigheid, waarbij waar mogelijk aangesloten wordt bij human capital agenda's. De genoemde sectoren kunnen gezien de ambities,

zowel voor de wetenschappelijke prestaties van Nederland als de behoefte van de R&D-bedrijven, een steun in de rug gebruiken. Het extra stimuleren van onderzoek en specifieke instroomdoelen bij bepaalde opleidingen (natuur- en scheikunde) mag evenwel niet ten koste gaan van de bètatechniek-instroom bij andere opleidingen. Dit pleit in het kader van de Bètatechniek Agenda 2011-2016 voor brede sectorafspraken die per instelling wordt gemaakt en beoordeeld.

De ambities in het mbo, hbo en wo 2011-2016

Selectief stimuleringsbeleid: de inzet van instellingen wordt gekoppeld aan de nationale kennis- en innovatieagenda van het Kabinet.

Ambities in 2016:

- 25% meer in- en uitstroom van bètatechnici in het ho;
- Marktaandeel van 15% bètatechnici in het ho (nu 10%);
- De instellingen sluiten vanuit de bètatechniek aan op de prioriteiten die door het Kabinet zijn verkozen tot (maatschappelijk) innovatieprogramma;
- Er wordt prioriteit gegeven aan Natuurkunde/Scheikunde in het wo (zie voor doelstellingen deze sectorplannen);
- Elke mbo-, hbo- en wo-instelling heeft ten minste een innovatiegebied tot eigen prioriteit gekozen;
- Voor mbo-instellingen geldt dat 45% participeert in regionale kennisclusters en/of partner is in een nationaal

innovatiegebied. Voor hbo en wo geldt dat 50% hierin participeert.

2.3 Van cultuuromslag naar verandering van incentives

Om op lange termijn tot duurzame resultaten te komen bij instellingen zelf en ten behoeve van Nederland, is het nodig dat er gelijktijdig met de voorgestelde agenda, een fundamentele oriëntatie op sturingsvragen in het reguliere onderwijs komt. Hoe kan worden bewerkstelligd dat onderwijsinstellingen ook intrinsiek uitgedaagd blijven om meer en andere bèta's op te leiden en zo een bijdrage te leveren aan het nationale belang. Het betekent niet alleen een cultuuromslag in sommige onderwijsinstellingen in Nederland. Maar ook dat bijvoorbeeld in de bekostigingssystematiek een stimulans wordt gecreëerd voor instellingen om te investeren in bètatechniek. Voor het bedrijfsleven zal de samenwerking met het onderwijs moeten voortvloeien vanuit een welgemeend eigenbelang, voortkomend uit een kosten-batenanalyse. Hoe kunnen bedrijven daartoe effectief worden gestimuleerd? In de komende periode (tot 2016) zal dit debat nadrukkelijk op de agenda moeten komen (en blijven) om in de verdere toekomst te kunnen spreken van werkelijk verankerd beleid.

3

Continueren succesvolle innovatiestrategie

Succesfactoren

Het beleidsexperiment van een kleine onafhankelijke buitenboordmotor - het Platform Bèta Techniek - dat in opdracht van het Kabinet de regie heeft over de uitvoering van het Deltaplan Bèta/Techniek, kan als geslaagd worden beschouwd. In het Ecorys onderzoek "Evaluatie Platform Bèta Techniek, aansturingsfilosofie en duurzaamheid" is deze aanpak tegen het licht gehouden. De belangrijkste conclusies uit het rapport zijn:

- Groeiend urgentiebesef. Geconstateerd wordt dat "er in het onderwijsveld en bij bedrijven een sterk urgentiebesef is gegroeid en daarmee samenhangend *commitment* aan de doelstellingen van het Kabinetsbeleid. De noodzaak om te investeren in bèta- en techniekonderwijs leeft breed in alle sectoren en op alle niveaus. Dit groeiende bewustzijn (*awareness*) duidt op het begin van een structurele mentaliteitsverandering ten aanzien van bètatechniek."
- In de kern bestaat het succes van de aanpak van het Platform Bèta Techniek uit "een *bottom-up* benadering waarin scholen op basis van hun eigen autonomie worden uitgedaagd om zelf ambities te formuleren op het vlak van bètatechniek. Dit zelfsturende karakter in de Platform Bèta Techniekaanpak committeert de instellingen en bedrijven aan de door hen zelf geformuleerde (kwantitatieve) doelen. De monitor en audit, in combinatie met de prestatiefinanciering, heeft er voor gezorgd, en zorgt er nog steeds voor, dat de

instellingen scherp worden gehouden in het realiseren van hun bètatechniekambities."

- Het feit dat "het Platform Bèta Techniek op enige afstand staat van de ministeries van OCW en EZ heeft bijgedragen aan de voortvarendheid waarmee het Platform Bèta Techniek zijn taken heeft kunnen uitvoeren en uitvoert."
 - Belangrijk is ook dat "instellingen en bedrijven een visie hebben ontwikkeld op het bètatechniekvraagstuk en vandaar uit (zijn) gaan werken aan een verhoogde in-, uitstroom, aantrekkelijkheid en kwaliteit van het bètatechniekonderwijs."
 - De resultaten zijn voor alle sectoren zichtbaar maar "de resterende looptijd van het Platform Bèta Techniek lijkt te beperkt om structurele verduurzaming van de ingezette veranderingen te garanderen. Wanneer de doelstellingen van het Kabinet aangaande het stimuleren van bèta en techniek onverminderd van kracht blijven, zal blijvende aandacht voor verduurzaming van de ingezette veranderingen noodzakelijk zijn, in ieder geval voor de middellange termijn (tot 2015)."
- De in de afgelopen jaren gehanteerde innovatiestrategie heeft dus zijn waarde bewezen. Voor het eerst sinds decennia is een omslag te zien in de interesse van jongeren voor bètatechniek in bijna alle onderwijssectoren. De Nederlandse aanpak krijgt in meerdere andere Europese landen vervolg en is door de EC-voorzitter Barroso en het Europese Parlement als *good practice* bestempeld.

Voor de uitvoering van de Bètatechniek Agenda 2011-2016 wordt daarom voorgesteld de werkwijze en innovatiestrategie zoals door het Platform Bèta Techniek ontwikkeld en toegepast, ook na 2010 door te zetten. Kernelementen daarin zijn: (1) bottom-up benadering, (2) resultaatgerichtheid, (3) lerend innoveren door middel van onafhankelijke monitor en audit, (4) ketenaanpak en samenwerking met bedrijven, (5) open innovatie met kennisdeling en onderzoek, en (6) vormen van prestatiefinanciering.

deze te beleggen bij onafhankelijke commissies op soortgelijke wijze als waarop in het hoger onderwijs de uitvoering van de sectorplannen wordt vormgegeven. Op deze manier komt de uitvoering dichterbij het veld te liggen.

Continuering Platformorganisatie en middelen

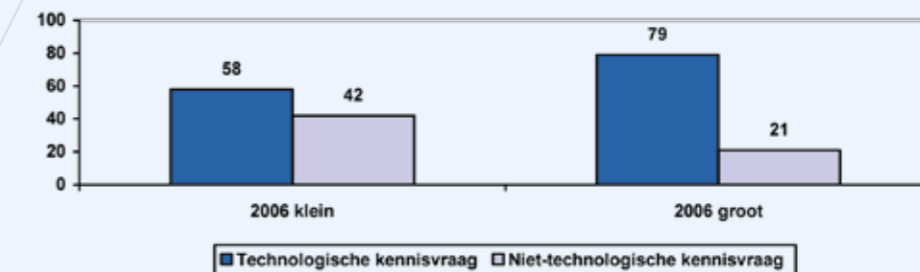
Daarbij wordt voorgesteld de 'buitenboordmotor' die zorg draagt voor landelijke regie en kwaliteitsbewaking op de sectorale uitvoering van de Bètatechniek Agenda 2011-2016 te continueren in de vorm van een Platformorganisatie nieuwe stijl. In die rol kan de Platformorganisatie resultaatgericht interveniëren en het Kabinet adviseren over de ketenbrede bètatechniekprogrammering op nationaal niveau.

Om de agenda voor primair en voortgezet onderwijs uit te kunnen voeren conform de afspraken in de overeengekomen manifesten is per jaar 25-30 miljoen euro nodig. Uitvoering van de plannen voor mbo/hbo/wo koersen op een jaarbudget van 30-35 miljoen euro. Daarmee wordt het vigerende investeringsplafond van 60 mln euro op jaarbasis vanaf 2011 gecontinueerd.

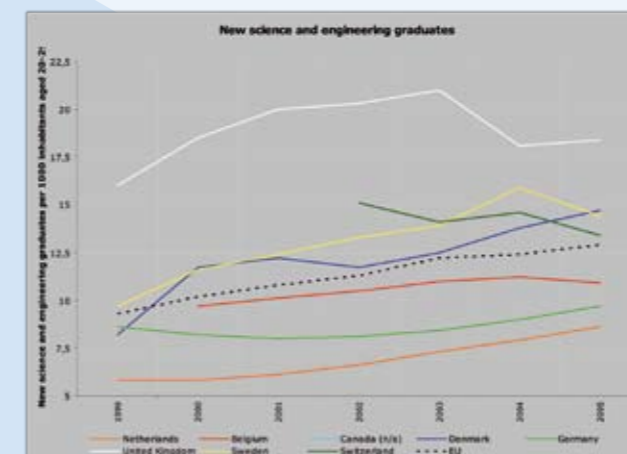
Voorstel is om voor de uitvoering van de Bètatechniek Agenda 2011-2016 "Generiek fundament in het primair en voortgezet onderwijs" aan te haken bij respectievelijk het Manifest 'Ruimte voor Talent, ruimte voor Wetenschap en techniek' (2008) in het primair onderwijs en bij het Manifest BètaCoöperatie VO 'Samen sterk' (2009) in het voortgezet onderwijs.

Voor de mbo-, hbo- en wo-uitvoering wordt voorgesteld

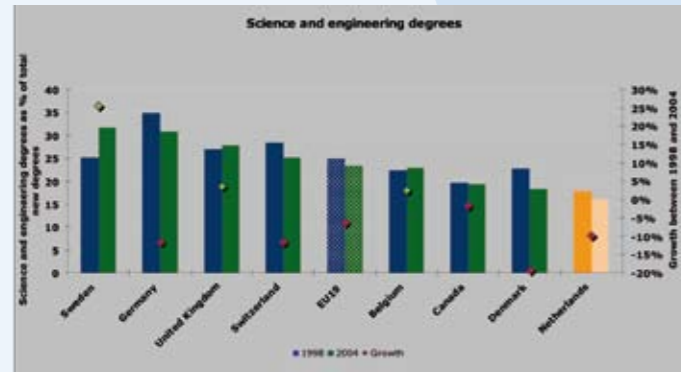
Figuur 1. Technologische kennisvraag versus niet-technologische kennisvraag in 2006 (%)



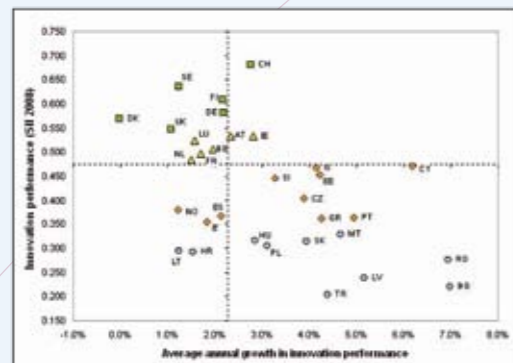
Figuur 2. Aantal nieuwe afstudeerders in techniek per 1.000 inwoners in het cohort 20-29 jarigen. (Bron: European Innovation Scoreboard 2007)



Figuur 3. Aantal techniekstudenten ten opzichte van totaal aantal studenten, in 1998 en 2004. (Bron: OECD Education Database, 2007)



Figuur 4. Niveau en ontwikkeling van de innovatieprestaties van landen in Europa (gemiddelde jaarlijkse groeivoet berekend over vijf jaar; bron: European Innovation Scoreboard)



Tabel 1. Indeling van landen in Europa naar niveau en ontwikkeling in innovatieprestaties (European Innovation Scoreboard)

Groep	Groeivoet	Growth leaders	Moderate growers	Slow growers
Innovation leaders	1.6%	Zwitserland (CH)	Duitsland (DE), Finland (FI)	Denemarken (DK), Zweden (SE), Verenigd Koninkrijk (UK)
Innovation followers	2.0%	Ierland (IE), Oostenrijk (AT)	België (BE)	Frankrijk (FR), Luxemburg (LU), Nederland (NL)
Moderate innovators	3.6%	Cyprus (CY), Portugal (PT)	Tsjechië (CZ), Estland (EE), Griekenland (GR), IJsland (IS), Slovenië (SI)	Italië (IT), Noorwegen (NO), Spanje (ES)
Catching-up countries	4.1%	Bulgarije (BG), Roemenië (RO)	Letland (LV), Hongarije (HU), Malta (MT), Polen (PL), Slowakije (SK), Turkije (TR)	Kroatië (HR), Litouwen (LT)



Eindnoten

Tabel 2. Resultaten van Platformprogramma's tot dusver ²⁷

Niveau	Programma	Instroom	Uitstroom	Deelname (2008)	Resultaten programma
Primair onderwijs	VTB VTB-Pro			2.500 basisscholen (ca een derde); 2.000 leerkrachten en 3.000 (pabo)studenten	Significant meer aandacht voor wetenschap en techniek
Havo/vwo	Universum, Technasium, Jet-Net	Toegenomen keuze voor natuurprofielen in Universumscholen (in 2007 56% meer havo/ vwo'ers dan in 2000). 76% meer meisjes met natuurprofiel in bt-programmascholen	Afnemende door-stroom havisten naar 'harde' bèta-opleidingen in hbo; stabiele doorstroom naar snijvlakopleidingen in hbo (2001-07). Stabiele door-stroom vwo'ers naar wo bètatechniek	120 (van de ca 470) havo/vwo-scholen (binnenkort uitgebreid naar ca. 180 scholen), minstens evenveel volgscholen. 30 Technasia. 157 Jet-Net-scholen, 35 Jet-Net-bedrijven	Op bèta programma-scholen 59% meer leerlingen met natuurprofiel (t.o.v. 2000), t.o. 46% bij andere scholen
Vmbo	VMBO-Ambitie	Instroomaandeel van 35% techniek-leerlingen in Ambitiescholen (overige scholen: 25%).		123 vmbo-scholen, w.o. 17 vakcolleges en 39 TL-scholen	Verdubbeling aantal meisjes in techniekopleidingen Ambitiescholen (2004/05–2007/08)
Mbo	MBO-Ambitie	8,2% meer deelnemers in bètatechnische opleidingen (2004-2007)	Doorstroom van 26% naar hbo bètatechniek (2006/2007)	27 ROC's, 1 AOC (ca tweederde)	9,2% meer deelnemers in Ambitiescholen, 4,6% bij overige ROC's. 63% meer vrouwen in Ambitiescholen (2003/04–2007/08)
Ho Hbo Wo	Sprint	+16% (2000-2008) +6% (2002-2008) +46% (2000-08) ²⁴	+5% (2000-07) -6% (2000-07) +26% (2000-07)	17 hogescholen (94%) Alle 13 universiteiten	3% meer vrouwen (2000-08) 72% meer vrouwen (2000-08)

- 1 Cijfers ROA t/m 2012.
- 2 Zie ook Tijd voor Onderwijs; Commissie parlementair Onderzoek Onderwijsvernieuwingen, 2008).
- 3 Onder meer Romer, P. (1986) Increasing Returns and Long Run Growth, in: Journal of Political Economy, Volume 94 No 5, p. 1 002–1 037.
- 4 De la Fuente en Donemeh (2006).
- 5 Krueger & Lindahl (1998).
- 6 Barro, R.J. (1997). Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study, Cambridge MA, MIT Press, (CPB, 2007)
- 7 Romer, P.M., 2000. Should the government subsidize supply or the demand in the market for scientists and engineers? Innovation Policy and the Economy 1, 221–252.
- 8 In 2004 liet het ministerie van EZ onderzoek doen naar buitenlandse 'directe investeringen in R&D' (en de achterliggende locatiefactoren). Belangrijkste motief voor bedrijven om hun R&D internationaal te organiseren is het toegang krijgen tot excellente onderzoeksresultaten. De drie belangrijkste locatiefactoren voor R&D-investeringen zijn: beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel, internationale bereikbaarheid en de aanwezigheid van World Class karakter instituten en universiteiten. De eerste en de derde factor hebben direct of indirect te maken met de duurzame aanwezigheid van kenniswerkers.
- 9 Dialogic (2007). Evaluatie innovatievoucher regeling 2005/2006.
- 10 Europese Commissie (2008). EU Trendchart – Country report Netherlands 2008. Zie voor de achterliggende indicatoren: www.proinno-europe.eu/index.cfm?fuseaction=page.display&topicID=437&parentID=51#.
- 11 OECD (2006b). Economic Surveys, Netherlands, Paris, OECD. P. 117.
- 12 Dialogic (2008). Nederlandse wetenschap, wereldtop?
- 13 Dialogic (2008). OECD Education Database, 2007.

- 14/15 OECD, (2008). Tertiary education at a glance in the Netherlands.
- 16 Kamps et al (nog te verschijnen). Kies in kennis. OESO, Education at a glance; HBO-raad (2009). Naar een nieuwe verenigingsagenda. 50 % van toekomstige banen (2050) in Nederland ligt minimaal op hbo-niveau, terwijl 30 % van de opgeleiden de arbeidsmarkt met dat niveau zal betreden. (OESO 2007). Met name voor mbo/hbo-functies is de arbeidsmarkt vraag de komende jaren aanzienlijk, vanwege vergrijzing en daarmee sterke uitstroom (vervangingsvraag 2007 – 2012 geschat op 370.000, ROA 2008).
- 17 Technomonitor 2008.
- 18 CEDEFOP, (2008). Skills needs in Europe. Focus on 2020.
- 19 Cf. ROA, SEO.
- 20 In 'Het groeipotentieel van de Nederlandse economie tot 2011' CPB.
- 21 Von Hippel (1988) & Boon (2008).
- 22 Burnes, B. (1992). Managing change. Pitman, London; Smith, S. and D. Tranfield (1990). Managing change. IFS Publications, Kempston.
- 22/23 K. Gravemeijer (2009). Leren voor later. Oratie TU Eindhoven. OECD Centre for Educational research and innovation (2008), Trends shaping education.
- 25 Levy & Murnane (2006). How computerized work and globalization shape human skill demands.
- 26 Opgesteld door een denktank onder leiding van de heer H. Kamps [13].
- 27 Platform Bèta Techniek (2009). Verduurzamen – meerjarig beleidskader 2009/2010. ResearchNed (2008), Technomonitor 2008 – onderzoek in opdracht van het Platform Bèta Techniek.

