

Evaluatie implementatie Wetenschap en Techniek PO en VO 2012-2015

Jan Raaijman
Loes van Druten
Henk Sligte
Régina Petit
Wouter van Casteren
Jos Frietman

met medewerking van
Arjan van der Meijden en Charles Felix

Nijmegen, 20 april 2016

Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt
Kohnstamm Instituut
ResearchNed

© 2016 Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt, Nijmegen

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van het Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt te Nijmegen.

No part of this book/publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Inhoudsopgave

0	Samenvatting	1
1	Inleiding en achtergronden	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Onderzoeksvragen	6
1.3	Onderzoeksaanpak	7
1.4	Leeswijzer	11
2	MBB en KVT ordening en afbakening	12
2.1	KvT: inleiding	12
2.2	Het Techniekpact	12
2.3	Plan Meer Betere Bèta's	13
2.4	KvT en het Techniekpact	14
2.5	Overige netwerkstructuren naast KvT	17
2.6	Conclusies	19
3	Doelen en opbrengsten KvT in het primair onderwijs	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Inzet van PBT in het primair onderwijs	21
3.3	Bereik van de programma's	26
3.4	Opbrengsten en bijbehorende verklaringen	30
3.5	Oordeel over het aanbod en oordeel over bijdrage aan de doelen	31
3.6	Verankering en verduurzaming	35
3.7	Conclusies	37
4	Doelen en opbrengsten KvT in het voortgezet onderwijs	41
4.1	Inleiding	41
4.2	Inzet van PBT in het voortgezet onderwijs	41
4.3	Bereik voortgezet onderwijs	45
4.4	Opbrengsten/effecten en bijbehorende verklaringen	47
4.5	Oordeel over het aanbod en oordeel over bijdrage aan de doelen	55
4.6	Verankering en verduurzaming	58
4.7	Algemene conclusies voortgezet onderwijs	62
5	Evaluatie rol en inzet PBT	65
5.1	Inleiding	65
5.2	PBT en KvT	65
5.3	Oordeel scholen en betrokken actoren over rol PBT in KvT/MBB	66
5.4	Algemeen oordeel over PBT in de tijd bezien	69
5.5	Conclusies rol en inzet PBT	70
6	Conclusies en aanbevelingen	73
6.1	Conclusies	73
6.2	Aanbevelingen	79

Bijlage 1 - Resultaten enquête	81
Bijlage 2 - Overzicht gesprekspartners	89
Bijlage 3 - Samenvatting resultaten deskresearch	90
Bijlage 4 - Deelnemers miniconferentie	97
Bijlage 5 - Verslagen focusgroepen	98

0 Samenvatting

In deze samenvatting zijn de belangrijkste resultaten opgenomen van het evaluatieonderzoek dat in opdracht van het ministerie van OCW is verricht naar de kwantitatieve en kwalitatieve opbrengsten van de programma's 'Meer Betere Bèta's' (MBB) en 'Kiezen voor Technologie' (KvT) en naar de rol en inzet van het Platform Bèta Techniek (PBT) bij deze programma's.

Deze samenvatting bevat de volgende vier clusters van conclusies:

1. Kwantitatief bereik van de verschillende programma's en activiteiten;
2. Belangrijkste conclusies over opbrengsten in en rond het primair onderwijs (po);
3. Belangrijkste conclusies over opbrengsten in en rond het voortgezet onderwijs (vo);
4. Conclusies over de rol en inzet van PBT;
5. Aanbevelingen over het vervolg van KvT.

Waar gaat het over?

Het beleid op het gebied van het stimuleren van wetenschap en bètatechniek in het funderend onderwijs in de periode 2012 tot en met 2015 kent a) een voorgeschiedenis van ruim 12 jaar, b) beleidslijnen vanuit verschillende ministeries, c) een groot aantal direct en indirect betrokkenen uit verschillende sectoren van het onderwijs en lerarenopleiding, en uit het bedrijfsleven, en d) een beleidsimplementatie die complex van aard is door enerzijds het onderscheid in landelijke, lokale en regionale aanpakken en ondersteuning en anderzijds vanwege aandacht voor in aparte programma's ondergebrachte specifieke doelgroepen. De complexiteit komt tot uitdrukking in de volgende hoofdactiviteiten geordend per onderwijssector.

Tabel 1 – Overzicht hoofdactiviteiten KvT

Primair onderwijs	Voortgezet onderwijs
Regionale bestuurlijke netwerken W&T (samenwerking)	Regionale Bètasteunpunten (professionaliseren)
Jet-Net Junior (samenwerking scholen-bedrijven)	VO-HO netwerken incl pilot havo Bèta-didactiek (aansluiting)
Wetenschapsknooppunten (onderzoek, kennisvalorisatie)	Jet-Net (samenwerking scholen-bedrijven)
Regionale W&T Academies en premies professionalisering	Docentstages en gastlessen (STEM Teacher Academy)
W&T verduurzamingspremie (eenmalig €1000 per aanvraag)	M-Tech (oriëntatie technologie vmbo-tl scholen, aansluiting vmbo-tl op mbo)
Activiteiten VHTO voor meisjes	Versterking LOB in het vmbo
Science Maker Fair (toptalenten en beelden) W&T Innovatieprogramma Pilots po-vmbo	Doelgroepenaanpak: JINC (allochtone jongeren) VHTO (projecten voor meisjes)

Daarnaast is sprake van beleid en inzet van andere actoren, zoals TechNet (TechniekTalent.nu) en van verwante programma's binnen PBT zoals Toptechniek in bedrijf (TiB; hoogwaardige doorlopende leerlijnen techniek) en de talentnetwerken po en vo, die niet rechtstreeks onder KvT vallen. Dat geldt ook voor ontwikkelingen die door scholen zelf geëntameerd worden, zoals de oprichting van Technasia. Omdat er wel inhoudelijke verbindingen zijn, zeker op schoolniveau, met activiteiten die rechtstreeks voortvloeien uit KvT (en voorganger MBB), worden zij benoemd waar zij deze programma's of het beleid raken.

1. Belangrijkste conclusies over het kwantitatieve bereik en de opbrengsten in en rond het primair onderwijs
 - Bijna 57 procent van de basisscholen is actief betrokken bij een of meerdere activiteiten op gebied van W&T, waarvan ongeveer een vierde slechts incidenteel. Het tussendoel van 60 procent in 2015 is dus bijna bereikt. De stap naar de doelstelling dat in 2020 *alle* basisscholen met W&T actief zijn, is echter nog fors.
 - Hoewel opbrengsten in termen van effecten ontbreken, geven betrokken scholen aan dat goede resultaten worden behaald met activiteiten in W&T in brede zin. Meer leerlingen zijn enthousiast over de aangeboden activiteiten en zijn positiever gaan denken over techniek. Ook is er een groeiende groep po-scholen die explicieter over W&T is gaan nadenken
 - Er is veel ondersteuning voor de ingezette koers op onderzoekend en ontwerpnd leren (O&OL). Wel is er in de praktijk een verschil tussen een smallere focus op techniek of een bredere focus ook gericht op andere vakken c.q. een vakoverstijgende aanpak.
 - De regionale netwerken, waarin kennis wordt gedeeld, afstemming plaatsvindt, samenwerking en ideeën ontstaan en de regie bij schoolbesturen ligt, worden gewaardeerd.
 - Het aanbod wordt als groot, divers en gedeeltelijk als verwarrend beoordeeld. Scholen worden vanuit allerlei hoeken benaderd voor initiatieven op het terrein van W&T en het overzicht ontbreekt vaak. Het grote aanbod zorgt anderzijds ook voor keuzeruimte bij scholen in verschillende ontwikkelstadia.
 - Veel po-scholen nemen deel aan diverse activiteiten op gebied van W&T. het aantal scholen dat W&T ook echt structureel heeft verankerd in het curriculum is nog beperkt.
 - De verduurzaming is kwetsbaar en sterk afhankelijk van de voortgang van ondersteuning in middelen en menskracht.
 - Eigenaarschap en vraagsturing zijn belangrijke succesfactoren. De transitie naar vraagsturing en regie bij scholen in regionale netwerken is gaande, maar nog niet (overal) afgerond.
2. Belangrijkste conclusies over opbrengsten in en rond het voortgezet onderwijs
 - Het aantal leerlingen dat kiest voor bètatechniek groeit:
 - In het vwo kiest 62% een N-profiel in 2014/2015 dit was 57% in 2012/2013
 - Bij vmbo-tl kiest 38% NaSk in het vakkenpakket, dit was 36% in 2012/2013
 - In het havo kiest 43% een N-profiel in 2014/2015, in 2012/2013 was dit 37%
 - In vmbo basis en kader is het aantal jongeren dat kiest gelijk gebleven op 27%
 - Er is geen inzicht in het totale bereik van de verschillende KvT programma's in het voortgezet onderwijs. Wel blijken de onderliggende programma's in de meeste gevallen hun kwantitatieve targets te hebben behaald.
 - In het vo vinden veel verschillende activiteiten op het gebied van bètatechniek plaats, ook buiten KvT om. Gezamenlijk leidt dat tot een diffuus beeld over het totale aanbod.
 - In het vo is de aandacht voor bètatechniek breder verankerd dan in het po en minder afhankelijk van doorlopende financiering vanuit KvT en PBT. Desalniettemin blijft er grote behoefte aan regionale coördinatiekracht en meer continuïteit in de financiering.

- Er is in het vo een duidelijk verschil in aanpak vanuit KvT tussen de beroepsgerichte lijn (vmbo-mbo) en de algemene vormende lijn (havo/vwo-ho).
 - Rondom havo en vwo scholen is er behoefte aan een geïntegreerd netwerk voor havo/vwo-hoger onderwijs, waar de VO-HO netwerken, bètasteunpunten, Jet-Net, talentnetwerken, LOB enz. in opgaan. De belangrijkste focus ligt op talent/excellentie, LOB en de aansluiting op het vervolgonderwijs.
 - Rondom vmbo scholen is behoefte aan verdere samenwerking en integratie van netwerken op de lijn vmbo-mbo. Conform het tot augustus 2016 verlengde actieplan KvT is de integratie van M-Tech en TiB reeds ingezet. Daarbij betrokken kunnen worden de Tech-Net-kringen, de pilots po-vmbo en de talentnetwerken. De focus ligt op arbeidsmarktorientatie en de doorlopende leerlijn vmbo-mbo.
 - De extra aandacht voor vmbo-tl blijft in de komende jaren van belang. Hier valt nog een inhaalslag te maken om meer jongeren voor NaSk in het profiel te laten kiezen.
3. Conclusies over de rol en inzet van PBT
- Het uitvoeringsplan KvT is door PBT in grote lijnen uitgevoerd. Namens OCW wordt invulling gegeven aan een andere manier van werken: met accent op regionale samenwerking en een grotere verantwoordelijkheid voor het veld.
 - PBT hanteert hierbij een strakke projectsturing met inzet van onafhankelijke beoordelingscommissies en monitors. PBT heeft een imago als deskundig en 'kritisch-maar-constructief' instituut en wordt overwegend ook als 'dienstbaar' en dienstverlenend gezien.

Enkele kanttekeningen zijn:

- De samenhang tussen programmaonderdelen en de stapeling van programma's en activiteiten blijft een aandachtspunt, maar dit ligt grotendeels buiten PBT.
 - In het veld bestaat een duidelijke behoefte dat OCW/PBT de nadruk op een regionale ontwikkeling consistent doortrekt en nog minder afzonderlijke, soms losse projecten en activiteiten opneemt. Initiatieven kunnen consistent via regionale netwerken lopen.
 - De regio-indelingen voor de verschillende programma's van KvT en van aanpalende programma's zijn weinig consistent. Dat is grotendeels 'historisch' en vanuit een vraag in regio's zo ontstaan, maar beperkt wel de herkenbaarheid. Hiermee dient rekening gehouden te worden in de landelijke en regionale coördinatie.
4. Aanbevelingen
- Op basis van de evaluatie bevelen de onderzoekers een voortzetting van het ingezette beleid en ondersteuning rondom KvT aan.
 - De trend waarin de focus is verlegd van projectmatige, op scholen gerichte, losse en vaak weinig succesvolle aanpakken, naar integrale visies op W&T en op doorlopende leerlijnen bètatechniek en de aanpak daarvan in regionale netwerken dient te worden voortgezet en verder versterkt. De lead hierbij ligt bij de scholen en de regio's.
 - De overheidsrol zou die regionale ontwikkeling optimaal, waar nodig, moeten ondersteunen, en zich dus minder op losse initiatieven moeten richten. Daarbij past een duurzame ondersteuning van de regionale coördinatorrollen voor met name de netwerken in po en vo, die zonder steun tussen wal en schip dreigen te belanden.
 - Aanvullend op deze regionale ondersteuning past een verdergaande transitie van het PBT in de richting van een Kenniscentrum Bèta Techniek.

1 Inleiding en achtergronden

1.1 Aanleiding

Gezien het belang van bètatechnici voor de Nederlandse kenniseconomie is sinds 2004 door de Rijksoverheid ingezet op meer bètatechnici. Met de regeling Stimulering Bèta Techniek als grondslag is in dat jaar het Platform Bèta Techniek (PBT) opgericht, met als doel om zorg te dragen voor een goede beschikbaarheid van bètatechnici. De lange-termijn ambitie is dat 4 op de 10 van alle afgestudeerden een bètatechnische opleiding heeft genoten. Om deze ambitie te verwezenlijken is het van belang om in het funderend onderwijs kinderen en jongeren voor technologie te enthousiasmeren. Met meer aandacht voor wetenschap en technologie en onderzoekend en ontwerpend leren binnen het onderwijs wordt hiervoor de basis gelegd.

Het Nationaal Techniekpact 2020 geeft in 2013 een nieuwe impuls om de ambitie 4 op de 10 te verwezenlijken. In het pact slaan onderwijs, bedrijfsleven en overheden de handen ineen. Concreete doelstellingen uit het Techniekpact zijn:

- a) In 2020 hebben alle basisscholen W&T¹ structureel ingevoerd in hun onderwijsprogramma;
- b) De PO-raad stelt samen met de besturen van basisscholen een strategisch meerjarenplan met verankering van de visie op wetenschap en technologie vast;
- c) In 2015 kiest tenminste 40% van de vmbo-leerlingen theoretische of gemengde leerweg voor een vakkenpakket met natuur- of scheikunde. Tenminste 30% van de vmbo-leerlingen in de beroepsgerichte leerweg kiest voor techniek;
- d) In 2015 kiest 55% van de leerlingen op de havo en het vwo voor de profielen Natuur en Gezondheid en Natuur en Techniek;
- e) De samenwerking tussen het voortgezet onderwijs en het bedrijfsleven zal regionaal via goedwerkende publieke en private initiatieven worden uitgebreid.;
- f) regionale uitvoering in de landsdelen;
- g) professionalisering van leraren;
- h) betrokkenheid van bedrijfsleven bij het W&T onderwijs.

Het Techniekpact 2020 is de basis voor het actieplan Kiezen voor Technologie (KvT). In KvT staan actiepunten die scholen steunen om met W&T aan de slag te gaan. Deze actiepunten borduren voort op succesvolle benaderingen uit het actieplan Meer en Betere Bèta's (MBB). Voorts bevat KvT *aanvullende afspraken en ambities* uit het Techniekpact en uit het advies van de Verkenningcommissie W&T.

Bij de goedkeuring van het actieplan KvT is overeengekomen dat in 2015 een onafhankelijke evaluatie plaatsvindt, de directe aanleiding van dit onderzoek. Het verzamelen en analyseren van diverse, beschikbare gegevens moet zicht bieden op de voortgang en effectiviteit van de activiteiten van de voortgezette programma's van MBB en de nieuwe activiteiten die uit KvT voortvloeien. Bij deze effectiviteitsevaluatie wordt expliciet in beeld gebracht hoe de activiteiten bijdragen aan een blijvende versterking voor aandacht voor wetenschap en techniek. Ook de rol en inzet van het PBT wordt geëvalueerd.

1 De term Wetenschap & Technologie (W&T) wordt veelal voor het primair onderwijs gebruikt, terwijl de term bètatechniek voor het voortgezet onderwijs wordt gebruikt.

1.2 Onderzoeksvragen

Het onderzoek valt in drie thema's uiteen:

- 1) de kwantitatieve en kwalitatieve opbrengsten van MBB en KvT,
- 2) de rol en inzet van het PBT en
- 3) conclusies en aanbevelingen voor beleid.

Ingedeeld naar deze drie thema's zijn de *doelstellingen* van het onderzoek:

1. Inzicht geven in het behalen van de beleidsdoelstellingen van MBB en KvT. Het betreft de realisatie van een structurele inbedding van wetenschap/bèta en techniek in het onderwijs en het stimuleren dat leerlingen eerder een bètatechnisch profiel en vervolgopleiding kiezen.

Antwoorden op de volgende *onderzoeksvragen* verschaffen dit inzicht:

- a) In hoeverre is er (al) sprake van een structurele inbedding van bèta en techniek in het lesprogramma in het primair onderwijs?
 - b) Tonen meer jongeren in het voortgezet onderwijs belangstelling voor een vervolgstudie of verloop in de bètatechnieksector?
 - c) Wat zijn de opbrengsten/effecten per activiteit, wat heeft het opgeleverd en welke doelgroepen zijn bereikt?
 - d) Wat vinden scholen van de kwaliteit en kwantiteit van het aanbod? Hoe wordt het aanbod door scholen beoordeeld? Waarom kiezen scholen ervoor om wel of niet deel te nemen?
 - e) Heeft er per activiteit verankering/verduurzaming plaatsgevonden in het onderwijs of in de werkwijze van onderwijsinstellingen?
 - f) Wat zijn de onderliggende sturingsprincipes bij de activiteiten en programma's en blijken deze principes in de praktijk te werken?
2. Inzicht geven in hoe het PBT haar taken heeft ingevuld en of dit op een efficiënte wijze is gedaan. De *onderzoeksvragen* zijn:
 - a) Welke activiteiten en communicatie heeft het PBT ingezet in het licht van de te bereiken doelen?
 - b) Hoe zijn de ervaringen van scholen en samenwerkingspartners in de samenwerking met PBT mede in het licht van haar afgesproken rol en inzet?
 - c) Hoe is de samenhang tussen de werkwijze binnen deze programma's, Toptechniek in Bedrijf, toptalentenprogramma po/vo en andere programma's die PBT uitvoert?
 - d) Hoe speelt PBT in op tussentijdse en vernieuwde vragen en vraagstukken vanuit scholen en samenwerkingspartners? Hoe wordt dit gewaardeerd?
 3. Formuleren van conclusies en aanbevelingen ten behoeve van de beleidsvoortzetting, mede gericht op het behalen van de doelstellingen van het Techniekpact voor het po en vo. Centrale *onderzoeksvragen*:
 - a) Welke activiteiten zijn kansrijk met het oog op de te maken afweging van de opdrachtgever of een activiteit wel of niet voortgezet kan worden?
 - b) Welke aanbevelingen zijn er ten aanzien van het behalen van de doelstellingen van het Techniekpact voor het po en vo?

Een belangrijke overweging is dat het uiteindelijke effect van het bètatechniek beleid, namelijk meer en betere bèta's voor het bedrijfsleven, lastig is te bepalen. De individuele keuzes voor een bètastudie worden door een groot aantal factoren bepaald, waaronder de arbeidsmarktsituatie, en er zijn naast de projecten in KvT nog andere stimuleringsprojecten en programma's actief,

waardoor kwantitatieve effecten lastig zijn te isoleren. In de evaluatie gaat het daarom nadrukkelijk om de combinatie van kwalitatieve en kwantitatieve ontwikkelingen.

1.3 Onderzoeksaanpak

De drie hierboven beschreven onderzoeksthema's vragen om een opzet in deelonderzoeken. Hierbij is gebruik gemaakt van *deskresearch*, *interviews*, *regionale casestudies met inbegrip van focusgroepen en enquêtes* onder po- en vo-scholen. Hieronder staat beschreven hoe deze methoden in de voorbereidingsfase inhoudelijk zijn ingevuld. Vervolgens staat beschreven hoe de drie deelonderzoeken aangepakt zijn.

Vorbereidingsfase

Het uitgangspunt van de evaluatie was zoveel mogelijk gebruik te maken van beschikbaar onderzoek. Tijdens *deskresearch* is als eerst in kaart gebracht welke evaluaties, monitoren en databronnen voor dit onderzoek relevant zijn². Het merendeel daarvan staat op de website van het PBT. In de voorbereidingsfase is het PBT geconsulteerd over de achtergronden van het KvT, MBB en de motivatie voor de keuze voor verschillende programmalijnen. De bespreking met het PBT is ook benut om de lijst van beschikbare evaluaties, monitoren en databronnen en de lijst van (typen) informanten te controleren op volledigheid.

In overleg met de opdrachtgever is de definitieve lijst met informanten tot stand gekomen. Deze informanten / gesprekspartners (zie Bijlage 2) zijn allemaal betrokkenen bij de programma's en zijn zodanig geselecteerd dat er een breed perspectief is verkregen³. Voor het po en vo is besloten aparte series interviews af te nemen, vanwege de duidelijke verschillende activiteiten en doelstellingen in die sectoren.

De meerwaarde van de samenhangende programmering in het plan KvT en de verbindende rol van het PBT is inzichtelijk gemaakt door de volgende mix van vier type interviewpartners toe te passen:

- Macroniveau: *landelijke* trekkers/coördinatoren van alle relevante programma's zoals Jet-Net en van VHTO. Zij zijn bevraagd naar hoe 'hun' programma loopt, hoe dit in het grotere geheel past en welke samenhang en synergie er is met andere programma's.
- Mesoniveau-breed: *regionaal* coördinerende, breed opererende, projectoverstijgende personen. Het betreft trekkers/voorzitters van regionale netwerken en platforms techniek waarin bedrijven, scholen en overheden samenwerken. Deze informanten zijn bevraagd naar de bredere impact van KvT in hun regio (samenhang, synergie met andere programma's) en welke ervaringen zij hebben met de afzonderlijke programma's binnen KvT.
- Mesoniveau-smal: *regionale trekkers van programma's* zoals coördinatoren van Wetenschapsknooppunten, VO-HO netwerken en regionale projectleiders Toptechniek in Bedrijf. In aansluiting op de deskresearch zijn deze informanten bevraagd over de voortgang en de resultaten van programma-activiteiten, de samenhang en synergie ervan met andere programma's en de rol/betekenis van het PBT binnen hun werk.

2 In Bijlage 3 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen en de centrale uitkomsten / achtergronden hiervan.

3 Enkele programma's binnen KvT zijn zeer recent geëvalueerd of object van een lopende monitoring (o.a. TiB en de STEM Teacher Academy). Bij deze programma's zijn geen interviews afgenomen aangaande de uitvoering van de programma's en de rol van het PBT. Wel zijn enkele regionale projectleiders voor TiB geïnterviewd over de aansluiting van TiB op verwante activiteiten van bijvoorbeeld VHTO.

- Stakeholders-microniveau: *vertegenwoordigers* van de belangrijkste regionale en lokale stakeholders: scholen (schoolleiders, bestuurders, leraren), kennisinstituten voor de professionalisering van leerkrachten (pabo's en universiteiten), overheden en bedrijven.

Bovenstaande type interviewpartners hebben zicht op (elementen van) de afzonderlijke activiteiten en de samenhang in KvT. In dit verslag wordt gerapporteerd hoe vanuit die verschillende niveaus naar het plan KvT wordt gekeken.

De beschikbare interviewruimte is in twee delen opgesplitst. Eén deel van de interviews is over het land verspreid. Per landsdeel is met wisselende type gesprekspartners gesproken om een beeld te krijgen van wat de actieplannen MBB en KvT in brede zin hebben opgeleverd. Het andere deel van de interviewruimte is over drie *casestudies* verdeeld ten behoeve van een nader inzicht in de concrete invulling van programma's en de inventarisatie van de opbrengsten hiervan. De nadruk lag hierbij op het identificeren en het verklaren van de samenhang tussen de opbrengsten enerzijds en de context, interventies, opgetreden veranderingsmechanismen, en succes- en faalfactoren anderzijds. De drie casestudies in dit onderzoek komen uit verschillende landsdelen/regio's van het Techniepact, namelijk: Amsterdam (landsdeel Noordvleugel), Noord Oost-Brabant (Zuidoost) en Nijmegen (Oost).

Tot slot is bij de dataverzameling gebruik gemaakt van een *surveyonderzoek* onder po- en vso scholen. Het betreft een aangepaste en verkorte herhaling van een eerder uitgezette enquête ten behoeve van de midterm review MBB (2013).

1) *Deelonderzoek evaluatie kwantitatieve en kwalitatieve opbrengsten MBB en KvT*

Voor beantwoording van de onderzoeksvragen is ten eerste *deskresearch* verricht: een secundaire analyse van databestanden, rapporten en andere documenten waarin kwalitatieve en kwantitatieve opbrengsten in kaart zijn gebracht. Voor het overkoepelend beeld zijn de kwantitatieve effectanalyses van de midterm review MBB herhaald:

- De effectevaluatie is uitgevoerd met behulp van een secundaire analyse op bestaande databestanden. Onderstaande indicatoren zijn hierbij betrokken:
 - profielkeuze in vo: aantal vmbo leerlingen in de sector Techniek en aantal havo-, vwo-leerlingen met een bètaprofiel (NT, NG en combinatieprofielen met NT/NG);
 - gediplomeerde uitstroom naar sector (vmbo) en profiel (havo/vwo);
 - doorstroom vo-mbo: aantal leerlingen dat vanuit de sector techniek (vmbo) of met een bètatechnisch uitstroomprofiel (havo) naar een bètatechnische opleiding in het mbo doorstroomt;
 - doorstroom VO-HO: aantal leerlingen dat met een bètatechnisch uitstroomprofiel (havo/vwo) naar een bètatechnische opleiding in het ho doorstroomt;
 - studiekeuze: redenen van studenten die met een bètatechnisch profiel in het vo toch geen bèta-opleiding in hoger onderwijs gaan volgen.
- De analyse van instroom, diplomering en profielkeuze is gebaseerd op basis van de leerlingdata van DUO (BRON-vo). Instroom in het vmbo is daarbij gedefinieerd als het aantal leerlingen in het derde leerjaar (vmbo-3). Doorstroomgegevens zijn verkregen door de onderwijsloopbanen van leerlingen in kaart te brengen door op basis van het (versleutelde) onderwijsnummer de overgang van vo naar mbo, hbo en wo in kaart te brengen. Hiervoor is de BRON-vo-data gekoppeld aan de BRON-mbo en het 1CijferHO.

Ten tweede is een *ex post verklarende evaluatie* verricht aan de hand van (groeps)interviews en drie regionale casestudies. Hierin zijn opbrengsten geïnventariseerd en gerelateerd aan a) de concrete *interventies* voortkomend uit MBB en KvT en aan b) de *veranderingsmechanismen* die door deze interventies worden gegenereerd. Conform de methodiek van verklarende evaluatie

(zie ook Herweijer & Turkenburg, 2012) zijn de (causale) verbanden tussen interventie, veranderingsmechanisme(n) en uitkomsten uitgedrukt in zogeheten CMO-configuraties, waarin de C voor Context, de M voor Mechanisme en de O voor 'Outcome' (uitkomst/resultaat/effect) staat. Hierbij is de (impliciete of expliciete) onderliggende theorie/idee achter MBB en KvT zichtbaar gemaakt en getoetst op basis van de uitwerking ervan in de praktijk, met oog voor de verschillende lokale contexten waarin de interventies zich afspelen.

In de gesprekken zijn de volgende onderwerpen / vragen aan bod gekomen:

- *Aanleiding/probleemmechanisme*: wat was de aanleiding om met activiteiten vanuit de programma's MBB en KvT te beginnen? Welke theorie, welke vooronderstellingen had men?
- *Interventie/innovatie*: welke activiteiten vanuit MBB/KvT zijn ondernomen, en hoe zijn deze activiteiten toegespitst op de eigen specifieke context? Wat is de rol van het PBT geweest in het entameren van de innovaties in de context van de school? Wat is de rol van bedrijfsleven en lokale overheid geweest? Welke aangeboden activiteiten zijn om welke reden niet gebruikt als interventie? Welke activiteiten zijn gemist in het aanbod?
- *Veranderingsmechanismen*: welke veranderingen zijn door specifieke interventies (per type activiteiten) op gang gekomen? Met onderscheid naar:
 - Operationeel niveau (onderwijsleerproces in klas of groep),
 - Formeel niveau (organisatie van onderwijs, rollen van leraren, curriculum, aanvullende schoolinterne infrastructuren),
 - Ideëel niveau (visie, sturingsprincipes, samenwerkingsrelaties met bedrijfsleven, lokale overheid).
- *Uitkomsten*: welke uitkomsten zijn het resultaat van de veranderingsmechanismen? Met onderscheid naar de verschillende niveaus (specifiek naar effecten op jongeren), en met aandacht voor duurzame borging van de resultaten.
- *Voorwaarden*: succes- en risicofactoren, mogelijk ongewenste effecten.

In de analyse zijn eerst de antwoorden geïnventariseerd. Vervolgens is per (type) activiteit vastgesteld welke samenhang er is met de:

- Te bereiken doelen, zoals structurele inbedding in het lesprogramma, en verhoogde belangstelling voor vervolgstudie;
- Uitkomsten (opbrengsten);
- Werkzame ingrediënten in activiteiten c.q. interventies, die tot succesvolle veranderingen en borging hebben geleid.

De casestudie is aangevangen met deskresearch van relevante regionale plannen, zodat een goed beeld van de activiteiten in de regio is ontstaan. Om dit beeld te verscherpen is een korte serie verdiepende gesprekken gevoerd met de regionale programma-projectleiders. Vervolgens zijn *focusgroepen* belegd en/of zijn afzonderlijke gesprekken gevoerd met stakeholders in een regio. De focusgroepen zijn gevormd rond vijf basisscholen of rond vijf vo-scholen in de regio. Naast de betreffende scholen hebben per focusgroep vertegenwoordigers van de lokale overheid, actieve bedrijven (bijvoorbeeld actief in een regionaal platform techniek), trekkers van regionale programma's en / of regionaal coördinerende platforms techniek deelgenomen. Voorwaarde voor deelname was kennis van wat zich in en om de deelnemende scholen in het kader van de actieplannen heeft afgespeeld.

Inhoudelijke hoofdthema's in de focusgroepen voor het po betroffen de aanpak van W&T in het onderwijs, de ondersteuning daarbij en de bijhorende docentprofessionalisering. Voor de focusgroepen in het vo vormden de ondersteuning bij de studiekeuze- en loopbaanbegeleiding, de aansluiting (vernieuwing) van leerlijnen en de docentprofessionalisering de focuspunten.

2) Deelonderzoek gericht op de rol en inzet van PBT

Secundaire analyse van bestaande (onderzoeks-)rapporten en andere documenten waarin de rol van het PBT aan bod komt, vormt ook bij dit deelonderzoek het vertrekpunt, gevolgd door een ex post verklarende evaluatie aan de hand van (groeps-)interviews en focusgroepen.

De evaluatie van taakopvatting en -invulling door PBT is bekeken a) in verhouding met de door het ministerie verstrekte opdracht en b) aan de hand van hoe belanghebbenden de taakopvatting en -invulling van PBT ervaren. Vanuit beide invalshoeken zijn de onderstaande elementen gebruikt om de taakopvatting en -invulling van PBT te onderzoeken:

- De in KvT omschreven uitgangspunten van de aanpak in het po en vo:
 - *Co-makership* met partijen in de regio.
 - *Autonomie* van de besturen en organisaties.
 - Interactieve regie met *regio-specifieke afspraken*
 - *Sturen op prestaties* naar aanleiding van die wederzijdse afspraken.
- De inhoudelijke focus van PBT op vier elementen:
 - *Kwantiteit*: meetbare doelstellingen ten aanzien van bijvoorbeeld het aantal scholen dat wetenschap en technologie opneemt in het onderwijsprogramma en het aantal leerlingen in een technisch profiel.
 - *Beleid*: scholen nemen W&T op in hun schoolplan en meerjarenbeleid en vertalen dit door op bestuursniveau.
 - *Verbinding*: scholen werken samen met partners in de regio en in de keten zoals pabo's, universiteiten, bedrijven en lokale overheden.
 - *Professionaliseren*: scholen zorgen voor vaardig personeel om W&T in het onderwijs te verzorgen.
- De zes rollen die PBT voor zichzelf onderscheidt bij de feitelijke ondersteunings- en monitorrollen ten aanzien van scholen en regio's:
 - *Expertiserol*, met inzet van de kennis die is opgedaan in vergelijkbare trajecten.
 - *Makel- en schakelrol* vanuit de betrokkenheid bij meerdere trajecten in de sectoren en het overkoepelende blikveld van het platform.
 - *Aanjagen en stimuleren*, met inzet van zowel hardere (governance) en zachtere (kennis, overleg) methodieken.
 - *Critical friend*.
 - *Governance-rol* op basis van de verantwoording van subsidies.
 - Rol als *linking pin* tussen het veld en het landelijk beleid.

3) Deelonderzoek conclusies en aanbevelingen voor beleid

Conclusies en aanbevelingen zijn gebaseerd op synthetiserende, overall analyses van de antwoorden op de beide eerste twee clusters van vragen. Daarnaast is eind januari 2016 een mini-conferentie georganiseerd met een selectie van respondenten uit de interviews en focusgroepen. Tijdens deze bijeenkomst zijn de bevindingen, conclusies en aanbevelingen van het onderzoek op herkenbaarheid gecheckt. De onderzoeksvragen uit het derde cluster golden hierbij als leidraad. De antwoorden / feedback zijn als input voor de conclusies en aanbevelingen voor beleid meegenomen.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de verschillende programma's van MBB en KVT. In hoofdstuk 3 en 4 staan de uitkomsten van het eerste deelonderzoek centraal: de evaluatie van de kwantitatieve en kwalitatieve opbrengsten van MBB en KvT. Hoofdstuk 3 richt zich op het primair onderwijs, hoofdstuk 4 op het voortgezet onderwijs. In elk hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op activiteiten en communicatie die PBT heeft ingezet in het licht van de te bereiken doelen, het bereik van de programma's, de opbrengsten / effecten ervan en de bijdrage van de programma's aan het bereiken van de centrale doelen. Ook de verankering en verduurzaming van de programma's in het schoolbeleid krijgt de aandacht, net als de gehanteerde sturingsprincipes en het oordeel van de scholen over het programma-aanbod. Hoofdstuk 5 beslaat het tweede deelonderzoek: de evaluatie van de rol en inzet van het PBT. Het beschrijft het oordeel dat scholen en partners van het PBT hierover hebben. Ook de samenhang tussen de werkwijze met overige programma's van het PBT en het oordeel over de mate van responsiviteit van het PBT krijgt aandacht. Tot slot staan in hoofdstuk 6 de conclusies van het onderzoek, gevolgd door aanbevelingen ten behoeve van de beleidsvoortzetting.

2 MBB en KvT ordening en afbakening

2.1 KvT: inleiding

De totale inzet op bètatechniek in het onderwijs wordt gekenmerkt door een complex samenspel van publieke en private, coördinerende en uitvoerende organisaties, met een zeer divers activiteitenaanbod en een complexe netwerkstructuur. Bètatechniek is dan ook een containerbegrip, waarin meerdere branches, bedrijfstakken, commerciële partijen, schoolbegeleidingsdiensten en vele honderden verschillende opleidingen en beroepen op verschillende opleidingsniveaus een plek hebben. Elk van die takken, beroepen en opleidingen heeft weer eigen behoeften aan (promotie)activiteiten. Het Techniekpact waarin in mei 2013 de overheid, onderwijsveld en bedrijfsleven de gezamenlijke inzet op bètatechniek hebben neergelegd, herbergt een ambitie tot een overkoepelende, coördinerende en verbindende rol.

In dit hoofdstuk worden de verschillende onderdelen van MBB en KvT besproken. Het hoofdstuk begint met het Techniekpact, dat de basis vormt voor KvT (paragraaf 2.1). Vervolgens komen de verschillende programma's uit MBB en KvT aan de orde. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar po en vo (paragraaf 2.2). In paragraaf 2.3 worden de overige netwerkstructuren buiten KvT en het techniekpact toegelicht. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal algemene conclusies.

2.2 Het Techniekpact

Het actieplan KvT past in een reeks van beleidsimpulsen die start aan het begin aan deze eeuw en die met de oprichting in 2004 van PBT vaart krijgt. Met het Nationaal Techniekpact 2020 van mei 2013 is hieraan een nieuwe zet gegeven. In het Techniekpact heeft het verenigd veld van onderwijs, bedrijfsleven en overheden samengevat de volgende doelstellingen vastgelegd:

- alle basisscholen doen in 2020 aan W&T;
- een groei van het aantal vmbo-leerling dat voor techniek kiest;
- een toename van het aantal leerlingen dat voor een N-profiel kiest;
- professionalisering van leraren;
- een regionale uitvoering in vijf landsdelen;
- betrokkenheid van bedrijfsleven bij het W&T onderwijs.

Kern van het Techniekpact is om lacunes in de aanpak in te vullen en de regionale samenwerking tussen verschillende partijen te bevorderen, uitgaande van vraagsturing bij de betrokken onderwijsinstellingen en bedrijven. Het Techniekpact is de basis voor het actieplan KvT dat in opdracht van het ministerie van OCW wordt uitgevoerd. De ambities van het Techniekpact zijn niet alleen in KvT vastgelegd; ook de andere partners in het Techniekpact hebben de ambities in plannen vastgelegd, zoals in het strategisch meerjarenplan van de PO-raad of in het werkprogramma van TechniekTalent, nu namens het georganiseerde bedrijfsleven in de technieksector. Het Techniekpact vormt dus de basis voor de inzet vanuit verschillende geledingen; het plan KvT bevat primair de inzet vanuit de rijksoverheid, die met name is gericht op regionale netwerkvorming en ondersteuning van de regiegeving en vraagsturing bij scholen.

Het Techniepact bevat drie hoofdlijnen, te weten Kiezen, Leren, Werken: (1) meer leerlingen kiezen voor een techniekopleiding, (2) meer leerlingen en studenten leren in de techniek, maken die opleiding ook af met een technisch diploma en gaan aan de slag in een technische baan, (3) werkenden in de techniek blijven behouden voor de techniek.

Werkstructuur Techniepact

De in totaal 22 actiepunten in het Techniepact worden uitgevoerd binnen vijf landsdelen, waarin overheden, onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven samenwerken aan de drie hoofdlijnen van het Techniepact (kiezen, leren, werken). De landsdelen zijn weer onderverdeeld in verschillende regio's. De uitvoering van de landelijke acties is per landsdeel en/of regio weer uitgewerkt in regionale Techniepact-agenda's. Het PBT faciliteert de landsdelen waar gewenst en ondersteunt deze bij de uitvoering van de (regionale) acties.

Van de 22 actiepunten in het techniepact zijn de eerste tien van belang voor het po en vo:

1. Iedere basisschoolleerling krijgt techniek in het onderwijs
2. De PO-raad benut de visie op Wetenschap & Technologie bij het opstellen van hun strategisch meerjarenplan
3. Meer leerlingen in het havo en vwo kiezen voor een profiel N&T
4. Bedrijven worden actief betrokken bij het voortgezet onderwijs
5. Meer vmbo-leerlingen kiezen voor een bèta technisch profiel
6. Iedere vmbo-leerling Techniek kan doorstromen naar het mbo
7. Een digitaal loket voor scholen voor ondersteuning bij technisch onderwijs
8. Nieuwe leraren zijn klaar voor het lesgeven van techniek
9. Basisschoolleraars krijgen nascholing in techniekonderwijs
10. Docenten gaan op stage/ onderwijs en bedrijfsleven gaan intensief samenwerken bij het opleiden en bijscholen van leraren.

Deze actiepunten zijn deels ook in het actieplan KvT te herkennen. Kanttekening is daarbij dat het Techniepact zoals gezegd een gezamenlijk initiatief is van de overheid, het onderwijsveld en bedrijfsleven en dat daarmee niet alle acties door het ministerie van OCW zijn geformuleerd of vanuit de overheid worden opgepakt; actiepunten kunnen ook zijn ingebracht door de PO-Raad of de pabo's of het bedrijfsleven. Het digitaal loket (actiepunt 7) bijvoorbeeld is geen onderdeel van KvT. De inrichting daarvan is in het kader van het Techniepact opgepakt door TechniekTalent.nu, de organisatie die namens het georganiseerde bedrijfsleven in de technieksector de techniekpromotie coördineert en uitvoert. TechniekTalent.nu heeft daartoe www.techniekonderwijs.nl opgezet, waaronder de website www.techfinder.nl hangt met het beoogde activiteiten aanbod met onderscheid naar doelgroep, provincie, thema en type aanbod. TechFinder geeft gebruikers ook de mogelijkheid om reviews te plaatsen en te bekijken. TechFinder is oorspronkelijk ontwikkeld door Brainport Development op initiatief van Brabant voor Techniek!.

2.3 Plan Meer Betere Bèta's

Voor de periode 2012-2013 was het actieplan Meer betere bèta's (MBB) het uitgangspunt voor de activiteiten van PBT in het po en vo en is daarmee de voorloper van het plan KvT. MBB bundelde een aantal activiteiten op het terrein van bèta/techniek voor het primair en voortgezet onderwijs. Ten eerste ging dat om programma's die de samenwerking en uitwisseling tussen bedrijven en scholen ondersteunen om leerlingen te laten kennismaken met werken in de bèta/techniek: Jet-Net (voor havo/vwo), TechNet (voor het vmbo) en Jet-Net Junior (voor het po). Deze

programma's zijn ook in KvT nog van belang, zij het dat de primaire verantwoordelijkheid voor TechNet bij TechniekTalent.nu is komen te liggen, waar aanvankelijk Techniektalent.nu en PBT gezamenlijk verantwoordelijk waren. Ten tweede ging het in MBB om programma's die de regionale samenwerking in en voor het po ondersteunen: regionale (kennis)netwerken po (ondersteuning van scholen en verbreding van de contactennetwerken van scholen met pabo's en andere kennisinstellingen), wetenschapsknooppunten (makelen en schakelen van wetenschappelijke kennis voor de schoolpraktijk), TalentenKracht en Vindplaatsscholen (onderzoek naar talentontwikkeling bij kinderen op het terrein van wetenschap en technologie) en de domeinontwikkeling W&T (ontwikkeling van een doorlopende leerlijn voor wetenschap en technologie). Ook deze programma's zijn grotendeels nog relevant in het actieplan KvT voor de periode 2014-2015; het programma TalentenKracht met de Vindplaatsscholen is na 2013 afgebouwd. In de scholennetwerken po is in KvT het accent sterker op de regierol van scholen komen te liggen. Ten derde ging het in MBB om programma's gericht op een verbeterde aansluiting en doorstroom van vo naar ho: de opzet van VO-HO-netwerken en Bèta Steunpunten, en een inzet op verbeterde loopbaanoriëntatie en –begeleiding voor met name de doelgroepen meisjes en allochtone leerlingen. In het plan KvT is ook die inzet nog van belang, waarbij de VO-HO netwerken en Bèta Steunpunten in KvT worden geïntegreerd.

Na de midterm review is het actieplan MMB aangepast aan de conclusies daarin en met name aangepast aan de kaders van het Techniepact van mei 2013.

2.4 KvT en het Techniepact

Het actieplan KvT is feitelijk de doorvertaling van de eerste doelstelling van het Techniepact: *Kiezen* voor Technologie. In KvT staan de actiepunten die scholen in het po en vo daarin steunen. Deze actiepunten borduren ook voort op succesvolle benaderingen uit het actieplan MBB, zoals gezegd de voorloper van het actieplan KvT. In KvT zijn daaraan een aantal nieuwe initiatieven toegevoegd (zie hierna). Het plan KvT heeft een werkingsduur tot en met 2015. Inmiddels is het plan verlengd tot augustus 2016; dan ook moet er duidelijkheid zijn over een vervolg van KvT. In het plan KvT is een groot aantal activiteiten beschreven. In deze paragraaf geven we, apart voor het po en vo, een samengevat overzicht hiervan.

2.4.1 KvT in het primair onderwijs

De ambities in KvT ten aanzien van het po komen rechtstreeks voort uit het Techniepact. De hoofdambitie is kortweg dat in 2020 alle basisscholen 'aan W&T doen'. Voor 2015 geldt als ambitie dat 60 procent van de scholen aan W&T doet. Dit doen zij door:

- W&T onderwijs aan te bieden;
- W&T te verankeren in het schoolbeleid;
- samen te werken in de regio en binnen de keten;
- docenten te professionaliseren in W&T.

Het plan KvT stelt dat 'op welke wijze scholen W&T opnemen in hun onderwijsprogramma aan de scholen is'. Wel is duidelijk dat in het po de focus nadrukkelijk ligt, conform ook het Techniepact, op de brede interpretatie van W&T, dat wil zeggen dat W&T opgevat wordt als onderzoekend & ontwerpend leren, waarmee jonge kinderen een positieve attitude jegens wetenschap en technologie kunnen ontwikkelen.

Hoofdactiviteiten in het po volgens het plan KvT zijn:

- 1 Centraal staat de versterking van regionale bestuurlijke netwerken po, waarin schoolbesturen tot samenwerking komen om W&T in het onderwijs in te bedden en als netwerk zelf de regie nemen over de aanpak en ondersteuning daarvan. De schoolbesturen dienen deze netwerken zelf op te zetten en samenwerkingsrelaties met andere partijen zoals de pabo's en bedrijven aan te gaan. De netwerken krijgen een budget om de loketfunctie richting samenwerkingspartners in te vullen en om professionalisering en innovatie te stimuleren. Netwerken hebben tevens een budget voor een eenmalige verduurzamingspremie W&T voor scholen (1.000 euro per school, op aanvraag).
- 2 Professionaliseren: KvT zet in op een niveauverbetering bij leerkrachten en schoolleiders ten aanzien van W&T onderwijs. Streven in KvT is dat met steun per jaar 1.500 leraren/schoolleiders worden nageschoold, waarbij via de netwerken een subsidie beschikbaar is van 1.000 euro per persoon. Ondersteunend is dat de Wetenschapsknooppunten met steun van een subsidie zogeheten W&T academies opzetten waar professionalisering wordt aangeboden. Verder zijn er regionale pilots waarin W&T vaardigheden meetbaar worden gemaakt.
- 3 De samenwerking tussen scholen en bedrijven wordt gestimuleerd met Jet-Net junior, netwerken van scholen en bedrijven waarin bedrijven scholen helpen met bijvoorbeeld gastlessen en bedrijfsbezoeken.
- 4 Onderzoek en kennisvalorisatie: Wetenschapsknooppunten bij universiteiten hebben een rol bij de verbinding van wetenschappelijke kennis met de onderwijspraktijk. Daarnaast is er in KvT een communicatieplan aangekondigd om de reeds bestaande producten, lessen en kennis in het veld te verspreiden.
- 5 Flankerende activiteiten: hieronder schaaft het PBT een aantal kleinere en meer losstaande initiatieven, met name gericht op doelgroepen, zoals de lessenserie Talentenkijker voor meisjes van de VHTO en de organisatie van een 'Science Fair'.
- 6 De opzet van *netwerken po-vmbo* wordt verkend, waarin de aansluiting van het po op het (technisch) vmbo kan worden verbeterd.

Het PBT ondersteunt de scholennetwerken ook rechtstreeks met kennis en menskracht, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van PBT-medewerkers in regionale overleggen en werkgroepen.

In vergelijking tot het plan MBB zijn er de volgende hoofdverschillen:

- Het programma TalentenKracht is afgebouwd;
- De verbinding met School aan Zet is losgelaten;
- De nadruk op vraagsturing bij scholen, innovatie, professionalisering en verduurzaming is versterkt met regionale innovatieregelingen, een verduurzamingspremie en de opzet van W&T Academies;
- De aansluiting op het vervolgonderwijs wordt gestimuleerd met de pilots po-vmbo.

De acht regionale scholennetwerken W&T conform KvT - en die merendeels ook al voor 2013 bestonden als regionale Kenniscentra W&T - sluiten niet naadloos aan op de landsdelenindeling volgens het Techniekpact dat daarna is uitgerold. Deels komt de indeling overeen, deels wijkt die af. Zo is het Landsdeel Zuidwest (Zeeland, Zuid-Holland en West-Brabant) in de KvT-structuur opgedeeld in een scholennetwerk Zeeland en een scholennetwerk Zuid-Holland, waarbij West-Brabant is overgegaan naar het scholennetwerk Zuid. Daardoor overlapt de Techniekpactindeling niet geheel met de regio-indeling volgens KvT; het meest duidelijk voor West-Brabant.

2.4.2 KvT in het voortgezet onderwijs

De ambities in het vo focussen op de leerlingenkeuzes in het vo:

- Het aandeel havo- en vwo-leerlingen dat kiest voor de profielen NG en NT stijgt van 45 naar 55 procent;
- Het aandeel vmbo-leerlingen (gl/tl) met een vakkenpakket met natuur- en scheikunde is minstens 40 procent;
- Het aandeel vmbo-leerlingen (bb en kb) dat kiest voor techniek is minstens 30 procent.

Hoofdactiviteiten in het vo zijn in het actieplan KvT:

1. *Regionale Bèta Steunpunten* professionaliseren docenten met het oog op de nieuwe examenprogramma's in de bètavakken. Daarnaast zijn de steunpunten ook actief bij de introductie van het vak NLT, het verspreiden van de inzichten en het ontwikkelde materiaal van de leergang wiskunde en bij de implementatie van de kennisbasis voor bèta in de onderbouw. VO-HO-netwerken bevorderen de aandacht voor de aansluiting van vo op ho en excellentie. De Bètasteunpunten en VO-HO netwerken worden meer met elkaar verbonden en worden tezamen 'regionale VO-HO netwerken' genoemd. De betrokkenheid van het hbo en met het bedrijfsleven met deze netwerken wordt versterkt.
2. De samenwerking tussen scholen en bedrijfsleven wordt gefaciliteerd en georganiseerd door *Jet-Net*, dat een eigenstandige stichting is met steun van PBT.
3. Doorlopende leerroutes vmbo-mbo in de techniek worden bevorderd door het programma *Toptechniek in Bedrijf* (TiB), dat steun biedt aan regionale samenwerkingsverbanden van onderwijs, overheid en bedrijfsleven, waarin zij in het kader van de doorlopende leerlijnen ook werken aan een verbeterde oriëntatie op studiekeuze en loopbaan (LOB) en een afstemming van het opleidingsaanbod op de regionale arbeidsmarkt.
4. Het *M-Tech* programma is gericht op de verbetering van de aansluiting van de scholen voor vmbo-tl die geen beroepsgericht vmbo hebben, op het technisch beroepsonderwijs. Voor deze doorlopende leerlijnen zijn vanuit PBT drie regionale M-Tech experts aangesteld die scholen begeleiden en is het Kompas M-Tech ontwikkeld, waarmee de M-Tech scholen hun eigen positie en ambitie kunnen bepalen en sturing geven aan professionalisering, LOB, ketensamenwerking, vakvernieuwing, kwantitatieve doelstellingen en samenwerking met bedrijven. Door OCW/PBT is bewust het programma M-Tech apart uitgezet, om scholen voor vmbo-tl de kans te geven hun achterstand in te lopen. De bedoeling is inmiddels om de TiB-netwerken en de netwerken voor M-Tech te integreren.
5. De *LOB*-aanpak in scholen wordt daarnaast ondersteund met de ontwikkeling van een 'roudekaart LOB'.
6. De *STEM Teacher Academy* bevordert dat zittende docenten en docenten in opleiding zich professionaliseren door middel van bedrijfsstages, cursussen en docentontwikkelteams waar samen met bedrijven wordt gewerkt aan gastlessen.
7. De VHTO is in het actieplan KvT de partner voor scholen om de doelgroep *meisjes* beter te bedienen. Binnen Toptechniek in bedrijf is er aparte aandacht voor meisjes ('brug vmbo-mbo').
8. In samenspraak met JINC wordt het programma voor *allochtone jongeren* nader uitgewerkt en in uitvoering genomen. JINC is een organisatie die zich richt op de ondersteuning van jongeren met een sociaal-economische achterstand.
9. In de pilot *Havo-bèta-didactiek* zijn tien didactische aandachtspunten voor bètavakken op de havo geformuleerd. Tezamen met een kennisconferentie, een werkgroep van docenten en afdelingsleiders en netwerken, wordt de positie van techniek op de havo versterkt.

De hoofdverschillen met MBB zijn hier met name dat in KvT de inzet enerzijds gericht is op het aanpakken van de plekken in het vo waar de aansluiting op de bètatechniek agenda nog beperkt was. Met name betreft dat de scholen voor vmbo-tl die van oudsher vaak meer gericht zijn op de doorstroom naar de havo en minder op de doorstroom naar het (technisch) beroepsonderwijs (mbo-4). Dat wordt primair aangepakt met het programma M-Tech en in bredere zin met de versterking van LOB-activiteiten in het vmbo. In de havo wordt de relatieve achterstand ten opzichte van de vakvernieuwing in het vwo ingelopen, met de pilot Havo-bèta didactiek. Daarnaast is de inzet gericht op de continuering en waar mogelijk de integratie en verbinding van al langer bestaande netwerken zoals de bètasteunpunten die samengaan met de VO-HO netwerken.

2.5 Overige netwerkstructuren naast KvT

Het actieplan KvT stimuleert al met al de netwerkvorming en de vraagsturing bij scholen op regionaal niveau, in aansluiting op Techniepact. Daarnaast zijn er nog andere netwerken en initiatieven deel van de overheid en deel van andere Techniepactpartners dan de overheid en voorts ook nog van derden, die relevant zijn voor het succes van het bètatechniek beleid. Dat betreft initiatieven van het georganiseerde bedrijfsleven, van overheden, van het onderwijsveld zelf en particuliere initiatieven. Vaak hebben die structuren wel weer een nauwe afstemmings- of werkrelatie met PBT en sluiten ze aan bij het Techniepact (initiatiefnemers zijn veelal ook medeondertekenaar van Techniepact, zoals het bedrijfsleven en het onderwijsveld) of werken conform de doelstellingen van het Techniepact. In het navolgende beschrijven we de belangrijkste en meest kenmerkende initiatieven en structuren kort.

Regionale talentnetwerken

In maart 2014 heeft de staatssecretaris van OCW het Plan van Aanpak Toptalenten gelanceerd. Dit plan wordt uitgevoerd in *acht regionale talentnetwerken*. In de acht regio's zijn kwartiermaker voor zowel po als vo actief. De kwartiermakers moeten vooral ook bestaande initiatieven en netwerken verbinden en samen met scholen nieuwe initiatieven te initiëren, naar gelang de vraag. De acht talentnetwerken worden geacht daarbij in het po ook samen te werken met de scholennetwerken W&T in het po. De indeling van de talentnetwerken wek aanvankelijk echter af van de indeling van de scholennetwerken W&T en van de Landsdelen. Bij de talentnetwerken ging bijvoorbeeld West-Brabant weer samen met Zeeland, is Noord opgedeeld in twee netwerken en gaat Utrecht samen met een deel van Gelderland. Deze afwijkende gebiedsindeling is een erfenis uit het verleden: de regionale talentnetwerken zijn een voortzetting van al langer bestaande talentnetwerken die nog voor KvT de geschetste afwijkende geografische indeling hadden. Begin 2016 is de regio-indeling van de talentnetwerken po aangepast aan die van de scholennetwerken W&T in het po.

In het vo is er een relatie tussen de talentnetwerken vo en de regionale VO-HO netwerken en die voor Toptechniek in Bedrijf. Bedoeling is om in 2016 toe te werken naar een integratie van die netwerken.

Georganiseerd bedrijfsleven

Aan de zijde van het bedrijfsleven is het belangrijkste samenwerkingsverband de Stichting TechniekTalent.nu. In TechniekTalent.nu werken de werknemers- en werkgeversorganisaties in acht technische bedrijfstakken samen. TechniekTalent.nu heeft als doel meer instroom en behoud van (jonge) mensen in de techniek, waarvoor TechniekTalent.nu een aanbod aan activiteiten beschikbaar heeft, dat in directe aansluiting op het Techniekpact (waarvan het bedrijfsleven/TechniekTalent.nu ondertekenaar is). Meest relevant zijn voor het po de *techniekcoaches* die TechniekTalent.nu beschikbaar heeft voor de coaching van scholen bij de inbedding van W&T in het onderwijs en ten tweede de *techniekscan* waarmee scholen inzicht kunnen krijgen in de mate waarin techniek ingevoerd is in hun school. In het vo heeft TechniekTalent.nu een *LOB-tool* beschikbaar en kunnen scholen met het *bèta-mentality model* (ontwikkeld met middelen van PBT) hun leerlingen typeren bij hun houding ten aanzien van bètatechniek. In het vmbo en mbo organiseert TechniekTalent.nu voorts momenteel de regionale *TechNet*-kringen waarin één of meer (v)mbo-scholen samenwerken met minimaal acht technische bedrijven in de regio.

Er zijn daarnaast aan de zijde van het bedrijfsleven ook diverse *sectorspecifieke initiatieven*, zoals de Stichting C3 die voor de chemiesector werkt en eigen projecten heeft voor het onderwijs, zoals de Lab Experience Days. Stichting C3 werkt samen met onder meer techniekTalent.nu en Jet-Net. Ook de afzonderlijke opleidingsfondsen voor de branches en sectoren, zoals OTIB voor de installatiebranche, organiseren zelf ook activiteiten op terrein van de techniekpromotie in het onderwijs.

Regionale initiatieven van overheden, onderwijs en ondernemingen

In het verleden hebben op diverse plekken en regio's lokale en/of provinciale overheden het initiatief genomen, samen met het onderwijsveld en het regionale bedrijfsleven, tot lokale of regionale netwerken of *techniekplatforms*. Doel daarvan is doorgaans tweeledig: (1) de vraag van het regionale bedrijfsleven naar goed opgeleid bèta/technisch personeel beantwoorden en (2) perspectief bieden aan jonge mensen in de eigen regio (werkloosheid voorkomen) door ze te stimuleren te kiezen voor een baan in de sector techniek. Voorbeelden van deze initiatieven, veelal gesubsidieerd door provincies en/of gemeenten, zijn heel divers. Zo heeft circa tien jaar geleden de provincie Noord-Brabant het initiatief genomen tot oprichting van regionale techniekplatforms, met als hoofddoel het opleiden van voldoende technici voor de Brabantse arbeidsmarkt. Een voorbeeld van een techniekplatform dat primair vanuit het onderwijs en bedrijfsleven ontstond (zonder overheid) is het Platform Techniek Noordwest-Veluwe, dat rond de eeuwwisseling van start ging als samenwerking van bedrijven, scholen en het toenmalige Technocentrum IJssel Vecht Veluwe, waarna meerdere bedrijven in de regio en scholen zich aansloten.

Deze regionale techniekplatforms bieden elk een eigen mix aan activiteiten aan scholen en halen daarbij hun inspiratie uit het brede aanbod aan bètatechniek activiteiten. In de doelstelling en de werkwijze van deze platforms is zichtbaar dat die zich na 2013 sterk richten naar de agenda van het Techniekpact en dat er nauwe samenwerking is tussen scholennetwerken volgens KvT en de regionale techniekplatforms.

Initiatieven vanuit het onderwijsveld

Ook in het onderwijsveld zijn er in de afgelopen jaren verschillende initiatieven geweest waarbij scholen zich profileren als scholen met veel aandacht voor bètatechniek en waarbij die scholen zich ook verenigen in de netwerken waarin ze onderling kennis delen en ondersteuning organiseren. In de interviews in het kader van de voorliggende evaluatie blijkt dat voor de desbetreffende scholen het landelijk netwerk voor bijvoorbeeld de Technasia van meer belang kan zijn voor de eigen ontwikkeling dan andere netwerken of ander ondersteuningsaanbod.

We beschrijven hieronder kort drie in het oog springende initiatieven:

- *Technasia*: een Technasium is een school die volgens een bepaalde formule werkt. Een school moet contribuerend lid zijn van de vereniging van Technasia om het predicaat te mogen voeren. Pijlers in de aanpak zijn (1) een activerende didactiek met de docent in een coachende rol, (2) samenwerking met bedrijfsleven en het ho, (3) les in Onderzoek en Ontwerpen, (4) beschikbaarheid van een Technasiumwerkplaats, (5) aandacht voor brede talentontwikkeling. Er zijn in Nederland achttien regionale netwerken voor de Technasia.
- *Techniekmavo's/ Bèta Challenge programma*: Verschillende scholen voor mavo/vmbo-tl hebben het initiatief genomen om de aansluiting op het technisch mbo op niveau 4 te verbeteren. Ten eerste zijn er de techniekmavo's, die onder meer het vak 'ontwerpen, onderzoeken en ondernemen' (3xo) aanbieden. Het Bèta Challenge Programma (BCP) is ontstaan in 2009/2010 met als doel een doorlopende leerweg mavo-mbo voor de techniek op te zetten. Er doen momenteel negentien scholen verspreid over Nederland mee. Veel BCP-scholen en techniekmavo's doen thans ook mee aan het M-Tech programma.
- Daarnaast is aan onderwijszijde de *Stichting Techniekpromotie* (STP) van belang. STP is gestart in 2002 en is een netwerk van universiteiten, hogescholen en MBO-instellingen die samen met diverse activiteiten W&T onder de aandacht brengen van leerlingen in het po en vo. De bekendste programma's die STP aanbiedt zijn de 'Eureka!Cup', de 'FIRST® LEGO® League' en de 'Junior FIRST® LEGO® League', het 'Techniek Toernooi' en de 'Jeugd Technologie Olympiade'. Voor de concrete uitvoering werkt STP samen met regionale partners, zoals de eerder beschreven regionale techniekplatforms en stemt STP af met diverse landelijke partners zoals TechniekTalent.nu, PBT, Jet-Net en VHTO.

Private aanbieders van activiteiten

Daarnaast is er een groot aantal overige aanbieders van activiteiten. Dit aanbod van allerlei partijen binnen het onderwijsveld, bedrijven en private spelers, is te groot om te beschrijven. Zoals gezegd bieden bovendien veel regionale platforms ook zelf ontwikkelde projecten aan scholen aan. Onder meer het Bètapunt Noord heeft een aanzet gedaan tot een overzicht van interessante initiatieven (<http://www.betapuntnoord.nl/links/overzicht.html>) dat optelt tot circa 50 verschillende websites met activiteiten die voor die regio van belang zijn. Daarnaast heeft het Bètapunt Noord zelf ruim tien projecten in uitvoering.

2.6 Conclusies

Het landschap op het terrein van W&T en bètatechniek toont een divers en groot aanbod van activiteiten, netwerken en structuren. Het succes van de inzet op meer en beter opgeleid bètatechnisch personeel is daardoor afhankelijk van hoe het totaal aan activiteiten en ondersteuning uiteindelijk uitwerkt op de actoren waar het in het plan KvT om draait: scholen in het primair en voortgezet onderwijs. PBT en OCW zijn daarbij gericht op *techniekattractie*, dat meer neutraal aansluit bij de belangstelling, talenten en mogelijkheden van leerlingen. In vergelijking tot de activiteiten van PBT zijn de activiteiten van bijvoorbeeld TechniekTalent.nu meer gericht op *techniekpromotie*, waarbij de vraag op de arbeidsmarkt mede sturend is.

De complexiteit kan er toe leiden dat regionale netwerken en programma's die door regionale actoren (onderwijs, overheden en/of ondernemingen) zijn opgezet, op een bepaalde manier kunnen concurreren met landelijk uitgezette programma's en structuren, maar anderzijds elkaar juist ook kunnen versterken. De diversiteit zorgt er tevens voor dat scholen een ruime keuze hebben

bij activiteiten. Sinds mei 2013 is het Techniekpact een belangrijk ordenend kader en uitgangspunt voor alle betrokken partijen.

In het navolgende focussen we nader op het actieplan KvT, de uitvoering in het po en het vo en de uitvoering die PBT daaraan heeft gegeven.

3 Doelen en opbrengsten KvT in het primair onderwijs

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven van het onderzoek naar de programma's van Kiezen voor Technologie (KvT) en Meer Betere Bèta's (MBB) in het primair onderwijs (po). We spreken steeds over W&T, wetenschap en technologie, in het onderwijs. Uit cijfers van eerder onderzoek blijkt dat het aantal basisscholen dat iets doet met W&T (incidenteel of structureel) is toegenomen van 35 procent in 2013 naar 57 procent in 2015. Omdat effectmetingen ontbreken en scholen ook autonoom activiteiten op het gebied van W&T ondernemen, is het moeilijk deze toename rechtstreeks toe te schrijven aan KvT of MBB. Hoewel opbrengsten in termen van effecten ontbreken - dit in tegenstelling tot cijfers over het bereik - is de indruk uit de gesprekken dat op actieve scholen goede resultaten worden behaald met activiteiten in W&T in brede zin. Respondenten zien dat meer leerlingen enthousiast zijn over de aangeboden activiteiten en positiever zijn gaan denken over techniek. Op regionaal niveau wordt opgemerkt dat er een groeiende groep po-scholen is die explicieter over W&T is gaan nadenken

Dit hoofdstuk vervolgt met een beschrijving van de inzet en activiteiten van PBT om uitvoering te geven aan KvT. Daarbij benutten we gegevens zoals die uit de uitgezette enquête of uit secundaire analyse beschikbaar zijn. Vervolgens worden de uitkomsten van de interviews en focusgroeps gesprekken met informanten (scholen, regionale coördinatoren en landelijke deskundigen) beschreven. De slotparagraaf bevat de conclusies.

3.2 Inzet van PBT in het primair onderwijs

Doelen en aanbod

Hiervoor is al aangegeven dat de hoofdambitie in het po is dat in 2020 alle basisscholen W&T structureel in het onderwijsprogramma hebben opgenomen. Voor 2015 gold deze ambitie voor 60 procent van de scholen. Dit doen de scholen door W&T onderwijs aan te bieden, W&T te verankeren in het schoolbeleid, samen te werken in de regio en binnen de keten en docenten te professionaliseren in W&T. De focus ligt daarbij op de interpretatie van W&T als onderzoekend & ontwerpend leren (O&O-leren), waarmee jonge kinderen een positieve attitude jegens wetenschap en technologie kunnen ontwikkelen.

Om de doelstellingen te bereiken, wordt een aantal activiteiten gefaciliteerd door het PBT met het programma KvT (en zijn voorganger MBB). We vatten deze activiteiten als volgt samen:

- a. Regionale netwerken po;
- b. Doorlopende leerlijnen: pilots po-vmbo;
- c. Professionalisering leerkrachten;
- d. Samenwerken met bedrijven;
- e. Flankerende activiteiten: doelgroepen;
- f. W&T innovatieprogramma.

In het vervolg van deze paragraaf zetten we uiteen hoe PBT de afgelopen periode daar voor het po uitvoering aan heeft gegeven.

Opzet regionale netwerken W&T

PBT heeft in de afgelopen periode de opzet van regionale netwerken W&T gefaciliteerd, waarin de schoolbesturen en scholen in de lead zijn. De schoolbesturen en scholen dienen deze netwerken zelf op te zetten en samenwerkingsrelaties met andere partijen zoals de pabo's en bedrijven aan te gaan. De scholennetwerken krijgen via PBT een budget om de loketfunctie richting samenwerkingspartners in te vullen en activiteiten (professionalisering, innovatie, verduurzaming) bij de aangesloten scholen te steunen. Er zijn thans acht regionale scholennetwerken, deels op provinciale schaal en deels op boven provinciale schaal georganiseerd. De jaarlijkse bijdrage is afhankelijk van de grootte van het netwerk en varieert van circa 0,5 tot 1,3 miljoen euro per regio. PBT heeft bij de start van KvT de netwerken gevraagd een regionaal versterkingsplan te maken voor de stimulering van W&T op de scholen in het regionaal netwerk.

De regionale scholennetwerken zijn op de meeste plekken een (aangepaste) voortzetting van de al langer bestaande regionale Kenniscentra W&T, zoals het Kenniscentrum W&T Gelderland (KWTG) of het Kenniscentrum W&T Oost (KWTO). In deze regionale kenniscentra W&T - ondersteund door PBT op grond van het eerdere actieplan Meer Betere Bèta's - werkten de scholen in de regio tot en met 2013 samen met één of meer pabo's en universiteiten/wetenschapsknooppunten, schooladviesdiensten en eventuele andere (kennis)partners. Ook na 2013 zijn die partijen actief gebleven in de regionale scholennetwerken. De oude naam van Kenniscentrum W&T is veelal behouden. In de Kenniscentra W&T lag tot 2013 de nadruk logischerwijze op *kennis*. De kennisinstellingen hadden dan ook een centrale positie in die netwerken, toen ook wel al in aansluiting op vragen van de aangesloten schoolbesturen. Na 2013 is in die netwerken de in KvT gewenste transitie ingezet opdat de scholen/schoolbesturen sterker in de lead komen en scholen inderdaad de regie voeren over de inbedding van W&T in hun onderwijs. Die transitie is eind 2015 nog niet overal afgerond; in veel netwerken - met name de netwerken die een voortzetting zijn van de kenniscentra W&T - is er nog geen scherpe scheiding tussen de aansturing/regie (bij scholen) en de expertfunctie.

PBT stimuleert de inzet op de verdergaande transitie door in de scholennetwerken aan te sturen op een scherpe scheiding tussen de sturende rol en de expertrol. De inzet van PBT is dat er in elk netwerk een Stuurgroep is waarin alleen de scholen zijn vertegenwoordigd. Daarnaast is er dan een Expertgroep, waar de kennisinstellingen in zitten. Ook stuurt PBT aan op het per netwerk formeren van onafhankelijke beoordelingscommissies bij subsidieaanvragen vanuit de regio (regionale innovatieregelingen W&T, aanvragen voor professionalisering en verduurzamingspremies), waarin zowel de scholen als de kennisinstellingen vertegenwoordigd zijn.

Uit deze evaluatie blijkt dat scholen die actief zijn in de regionale netwerken, positief zijn over de samenwerking in de regio. PBT wordt hierbij veelvuldig in positieve zin genoemd als initiator en aanjager. Ook is er veel steun voor de uitleg van W&T als onderzoekend en ontwerpend leren (zie kader).

Onderzoekend en ontwerpend leren

Onder de geïnterviewden is veel ondersteuning voor de ingezette koers op onderzoekend en ontwerpend leren (O&OL). Wel is er in de praktijk een verschil tussen een smallere focus op techniek of een bredere focus ook gericht op andere sectoren. Er zijn verschillende manieren waarop scholen omgaan met W&T;

- a) scholen die weinig tot niets doen aan W&T onderwijs*
- b) scholen die meer traditioneel Natuur en Techniek (N&T) onderwijs verzorgen met bijvoorbeeld inzet van 'techniekdozen' en technieklokalen*
- c) scholen die een smalle invulling geven aan O&OL, binnen het domein van N&T of – breder – wereld-oriëntatie*
- d) scholen die een brede, vakoverstijgende invulling geven aan O&OL in het hele programma*

Sommige scholen voelen zich nog altijd niet aangesproken door alle aandacht voor W&T. Er is een groot aantal andere thema's die prioriteit krijgen. Voor regionale netwerken blijft het lastig om deze groep scholen te benaderen en te activeren. Circa 25% van de scholen is incidenteel actief op gebied van W&T. Het lijkt erop dat hier veel scholen te vinden zijn die natuur en techniek/W&T erbij doen, zonder veel aandacht te geven aan een bredere inbedding in O&OL. Het blijkt voor een basisschool nog altijd eenvoudiger om lessen techniek te geven of een fabriek te bezoeken, dan tot herontwerp van het onderwijs in de richting van meer onderzoekend en ontwerpend leren te komen.

Een groeiende groep scholen is wel bekend met O&OL en ondersteunt deze gedachtelijn. Daar waar melding wordt gemaakt van ontwikkelde materialen door universiteiten en pabo's zijn de geluiden positief, zoals over de lessenserie van de Its Academy in de regio Amsterdam. Ook eerder onderzoek liet al zien dat scholen positief zijn over onderzoekend en ontwerpend leren en dat zij een bredere kwaliteitsimpuls op de competenties van de leerkracht en het onderwijs verwachten (van Casteren et al., 2013). Al is dit voor scholen nogal ingrijpend omdat dit een andere manier van denken en andere capaciteiten van leerkrachten vraagt en dit heeft tijd en een consistente aanpak nodig.

Doorlopende leerlijnen: pilots po-vmbo

In het po is door PBT in de afgelopen periode, conform het plan KvT, ingezet op pilots van regionale aansluitingsnetwerken po-vmbo. Om daaraan uitvoering te geven ondersteunt PBT vanaf 2015 acht pilots waarin vmbo instellingen met po instellingen samenwerken. In de pilots wordt onderzocht hoe het vmbo kan helpen om op basisscholen meer aandacht te geven aan thema's zoals ambacht, vakmanschap en ondernemerschap en hoe de netwerken ingericht kunnen worden. PBT heeft hiertoe begin 2015 een *call for proposals* uitgezet. Aanvragen dienden ondertekend te zijn door tenminste twee po-besturen en een vmbo-bestuur. Opzet was om de pilots in te bedden in de regionale scholennetwerken po; die scholennetwerken zijn dan ook gestimuleerd om aanvragen vanuit de regio te organiseren. In de praktijk zijn niet vanuit alle regionale scholennetwerken aanvragen gekomen en uit sommige regio's juist meer dan één. Op de regeling kon dan ook ingetekend worden door alle scholen, ook scholen en besturen die niet deelnemen in het scholennetwerk W&T.

Van de zestien ingediende voorstellen zijn er acht op basis van kwaliteit toegekend. Zes van die acht gesubsidieerde pilots po-vmbo zijn primair ingestoken op techniekonderwijs, twee hebben een bredere blik, met meer algemene aandacht voor de overgang naar en het imago van het vmbo. Uit de eerste, voorlopige ervaringen blijkt dat met name de vmbo-scholen het belang van deze aansluitingsnetwerken zien, om het imago van het vmbo bij leerlingen en ouders in het po te verbeteren en de aansluiting en overstap te optimaliseren. De acht pilots variëren in omvang van 8 tot 25 scholen. De bijdrage voor de pilots is € 15.000,- per pilot, op basis van cofinanciering met ten minste een zelfde bijdrage (in cash of in kind). De resultaten en ervaringen worden gepresenteerd tijdens een symposium dat door PBT gepland is op 2 november 2016. Eind 2015 hebben de pilotregio's tussenrapportages opgeleverd.

In sommige regio's zijn ook bredere regionale netwerken po-vo gevormd, waarin ook de aansluiting op havo/vwo werkterrein is.

Professionalisering leerkrachten po

Een belangrijk onderdeel van KvT is de inzet op een niveauverhoging bij leerkrachten en schoolleiders ten aanzien van W&T onderwijs. Het streven in KvT is dat per jaar 1.500 leraren/schoolleiders met steun van OCW-middelen worden nageschoold, waarbij er een subsidie is van € 1.000,- per persoon. De hiervoor beschikbare middelen heeft PBT verdeeld over de regionale scholennetwerken, die de middelen voor de professionalisering van leerkrachten vervolgens binnen het eigen netwerk verder verdelen en toewijzen, met een eis van cofinanciering door de scholen. Per netwerk en per subregio daarbinnen, is een maximaal subsidiebedrag beschikbaar. In sommige regio's is de regeling voor aanvraag van professionaliseringsmiddelen verbonden aan de regionale innovatieregeling, zodat er één subsidiepot is voor projecten voor innovatie en professionalisering bij scholen.

Ondersteunend is dat de *Wetenschapsknooppunten* met steun van een subsidie van PBT/OCW zogeheten W&T academies opzetten waar professionalisering wordt aangeboden. Scholen zijn echter niet verplicht om voor de professionalisering gebruik te maken van een W&T Academie en ook zijn er niet in alle regio's W&T Academies opgezet. In de praktijk is er naast het aanbod van de W&T Academies, dat hoofdzakelijk bestaat uit korte, eendaagse cursussen en workshops, een divers overig professionaliseringsaanbod, waaronder ook post-hbo opleidingen 'W&T coördinator'. Scholen en netwerken organiseren daarnaast ook zelf professionalisering, waardoor het totaal aantal geprofessionaliseerde leerkrachten hoger is dan 1.500.

Ondersteunend voor de professionalisering in het po zijn regionale pilots waarin W&T-vaardigheden meetbaar worden gemaakt. Zeven pilots op dit terrein worden met middelen van OCW door PBT ondersteund via het 'landelijke innovatieprogramma W&T'. Zo'n pilot is er bijvoorbeeld in de WTE regio Zuid waar een onderzoeksproject loopt om W&T vaardigheden beter in kaart te brengen. In dit project worden gestandaardiseerde leeromgevingen en modules voor W&T en een bijbehorend instrumentarium om vaardigheden te meten, ontwikkeld. Er doen in deze regio vijf basisscholen aan dit onderzoek mee.

Het programma Talentkracht waarin kennisinstellingen samenwerkten met basisscholen in praktijkonderzoek naar (bèta)talent en talentherkenning en scholen ook geprofessionaliseerd werden, is gestopt. PBT blijft wel de valorisatie en de verspreiding van de opgebouwde kennis over W&T en talentherkenning op basisscholen ondersteunen, met bijeenkomsten en een in 2016 gepland symposium. De betrokken universiteiten hebben het onderzoek naar talentherkenning en -begeleiding volgens PBT ook in hun onderzoeksprogramma verankerd. De talentherkenning en -begeleiding krijgt een nieuwe impuls met de opzet van de nieuwe Talentnetwerken PO, die een nauwe werkrelatie hebben/krijgen met de regionale scholennetwerken W&T en waarin ook gewerkt wordt aan professionalisering van leerkrachten.

Samenwerken met bedrijven: Jet-Net Junior

Naar analogie van het bedrijvennetwerk Jet-Net voor het voortgezet onderwijs, stimuleert PBT sinds anderhalf jaar de opzet van Jet-Net Junior, een netwerk van basisscholen en bedrijven waarin beide partijen samenwerken ten behoeve van gastlessen, bedrijfsbezoeken en professionaliseringsactiviteiten.

In de zomer van 2014 heeft PBT een *call for proposals* uitgezet, waarna met behulp van subsidie zes hubs met in totaal 150 basisscholen zijn opgezet. Omdat dit nog in een pilotfase zit, zijn de zes hubs vergaand *vrijgelaten* in hun aanpak. De hubs variëren daardoor onderling qua focus:

enkele zijn gericht op het contact van *leerlingen* met bedrijven, andere op het contact van *leerkrachten* of van *aankomend leerkrachten* (pabo-studenten) met bedrijven. De Wetenschapsknooppunten en de daaraan verbonden W&T Academies zijn bij de hubs betrokken met toegesneden trainingen.

Op basis van de ervaringen wordt nog nader bekeken wat in het po de beste aanpak is van Jet-Net Junior en wat de primaire doelgroep zou moeten zijn: leerlingen, leerkrachten, pabo-studenten of alle drie de doelgroepen. De opzet is dat ook de hubs in Jet-Net junior vraaggericht werken en nauw aansluiten bij de vragen van basisscholen. De hubs zijn bewust nog niet aangehaakt bij de regionale netwerken po. PBT hanteert hierbij een 'groeimodel'.

Bij het ministerie van EZ bestaat de indruk dat de vraag van scholen en het aanbod van bedrijven wederzijds beter op elkaar afgestemd zouden moeten worden. Soms worden bedrijven overvraagd en scholen overvoerd, terwijl er bij andere scholen en bedrijven vaak totaal geen contact bestaat. De gedachte is dat sommige regionale netwerken hier, bijvoorbeeld via websites, nog verbeteringen kunnen aanbrengen. Dit geldt zowel voor het po als voor het vo.

Doelgroepenaanpak

Onder doelgroepenaanpak schaarst het PBT een aantal meer losstaande initiatieven, met name gericht op specifieke doelgroepen, zoals Talentenkijker voor meisjes van VHTO en de organisatie van een 'Science Maker Fair'. Talentenkijker is een lessenserie voor meisjes in groep 7 en 8 over beroepen en talenten in W&T en legt daarbij accent op vrouwelijke rolmodellen. In dat kader is er een subsidierelatie tussen PBT en VHTO. De uitvoering en de contacten met scholen loopt verder geheel via VHTO, waarmee PBT heeft afgesproken dat de lessenserie aan minimaal 2500 klassen wordt aangeboden. In vergelijking met andere activiteiten is deze inzet vanuit PBT als aanbodgericht te kenschetsen.

In de huidige evaluatie is Talentenkijker niet of nauwelijks genoemd. Wel is informatie beschikbaar over Talentenkijker uit eerder onderzoek. Uit deze evaluatie bleek dat leerkrachten het betrekken van de ouders als positief ervaren. Daarnaast waren zij tevreden over het feit dat VHTO de gastles regelt.

W&T innovatieprogramma

Per landsdeel van het Techniekpact zijn vanuit PBT *W&T Innovatieprogramma's* opgezet, waarmee innovatieve ideeën van scholen kunnen worden ondersteund (op basis van cofinanciering). Daartoe zijn vijf regionale W&T Innovatiecomités en één landelijk Innovatiecomité ingericht, die aanvragen beoordelen. De acht regionale netwerken po zijn daarbij verdeeld over de vijf landsdelen, zodat sommige regionale innovatiecomités meer dan één regionaal scholennetwerk bedienen. In de praktijk kan ook gekozen worden om de concrete uitwerking en uitvoering van het innovatieprogramma de facto bij het scholennetwerk te beleggen. In het Landsdeel Oost bijvoorbeeld zijn er twee afzonderlijke innovatieregelingen (in voorbereiding) voor de twee scholennetwerken W&T po in dat landsdeel.

De feitelijke uitvoering van de innovatieregelingen zit thans nog deels in de startfase. Zo meldt het scholennetwerk Gelderland (KWTG) op de website dat 'de formele uitwerking van de innovatieregeling in januari 2016 wordt opgesteld'. In andere regio's, zoals de regio Zuid, zijn al wel aanvragen mogelijk en is een Innovatiecomité actief. In deze regio is er voor innovatieve projecten een vergoedingsplafond van € 120.000,-. Qua tempo lopen de regio's/landsdelen dus niet gelijk. De regelingen zoals die nu bekend zijn, kenmerken zich door een vaak open karakter; elk goed idee is welkom. Sommige regio's geven wel nadere kaders aan. Ook worden de regionale budgetten voor professionalisering zoals gezegd weleens samengevoegd met de regionale innovatiebudgetten, waardoor een geïntegreerde regionale regeling voor professionalisering/innovatie

bij scholen ontstaat. In totaal is voor de regionale innovatieprogramma's een bedrag beschikbaar van ruim €550.000,-. In de praktijk gaat de inzet - ook vanwege het geringe budget - richting kleinschalige projecten waarvoor dan subsidies van enkele duizenden euro's (in één van de regio's bijvoorbeeld maximaal €5.000,- per aanvraag) beschikbaar worden gesteld. Het is te vroeg om te bepalen wat de opbrengsten van de innovatieregelingen zijn. De resultaten worden gedeeld op een symposium dat door PBT op 2 november 2016 wordt georganiseerd.

Het *landelijke innovatieprogramma* bestaat uit een signaleringscomité, een klankbordgroep (met name samengesteld vanuit het onderwijs), en een beoordelingscomité. Er is landelijk een *call for proposals* geweest waarop hogescholen/universiteiten zich konden inschrijven. Zoals eerder vermeld, is die call gericht op het meetbaar maken van W&T vaardigheden in het onderwijs, waarin zeven pilots worden ondersteund.

Het aanbod als geheel

Veel respondenten die regionaal actief zijn met een of meerdere KvT programma's in het po, concluderen dat het aanbod groot en versnipperd is. Dat gaat echter merendeels over aanbod buiten KvT. In KvT ligt de nadruk op regionale netwerken en innovatie- en professionaliseringsprogramma's en minder op projecten. Het beperkte KvT-aanbod aan projecten, zoals Talentenkijker via VHTO, wordt in het veld veelal gezien als onderdeel van een brede stroom aan initiatieven, waarvan de school naar eigen inzicht gebruik kan maken. Bij de inzet op nieuwe netwerken en programma's vanuit OCW is in deze evaluatie meermaals opgemerkt dat de aansluiting op wat al plaatsvindt in de regio soms onvoldoende of niet direct duidelijk is. Gesuggereerd wordt om op centraal niveau de regionale scholennetwerken als hoofdlijn te kiezen en daarnaast minder andere programma's en netwerken op te zetten.

Voor zover W&T aan de orde is op scholen zijn respondenten veelal wel tevreden met de projecten en programma's op de eigen school.

3.3 Bereik van de programma's

Cijfers over deelname

Er zijn in Nederland ongeveer 6.500 basisscholen. Het is niet eenvoudig geweest te achterhalen hoeveel scholen nu precies actief of incidenteel actief zijn geweest in programma's en activiteiten. In Tabel 2 staat het algemene bereik van W&T binnen het po vermeld.

Tabel 2 – Bereik W&T po

po	
Algeheel bereik	Totaal ongeveer 6.500 scholen 3.600 scholen actief (55%) ⁴ 900 incidenteel actief (14%) 1.900 niet actief (30%)
Bereik per programma	Regionale W&T netwerken: 4.231 aangesloten scholen waarvan 2.417 (57%) actief 1.814 (43%) incidenteel actief Landelijke programmering: 1.247 scholen bereikt ⁵ Jet-Net Junior: 150 scholen in zes regionale hubs 12 wetenschapsknooppunten: 1.148 scholen Talentenkijker (VHTO): 1.384 scholen Talentenkracht: 45 scholen (gestopt) Po-vmbo pilots: acht pilots met elk 8 tot 25 scholen

In aansluiting op de definities van het Techniepact en de aangehaalde cijfers uit eerdere evaluaties, is onderscheid gemaakt tussen niet-actieve scholen, incidenteel actieve scholen en actieve scholen. Niet-actieve scholen nemen niet deel aan de activiteiten binnen de programmering van Kiezen voor Technologie. Incidenteel actieve scholen hebben een start gemaakt met de invoering van W&T onderwijs op hun school met één (kortlopende) activiteit. Zij voldoen aan één van de volgende criteria:

1. Deelname professionaliseren
2. Deelname innovatieprogramma
3. Deelname W&T academie
4. Deelname W&T activiteiten / projecten
5. Talentenkrachtscholen
6. Pilots meting W&T vaardigheden
7. Deelname in po-vmbo pilots

Actieve scholen nemen deel aan meerdere activiteiten en voldoen aan minimaal twee van de genoemde criteria. Een school wordt tevens als actief beschouwd als deze deelneemt aan een langlopend project en voldoet aan één of meer van de volgende criteria:

1. Deelname verduurzamingspremie
2. Deelname wetenschapsknooppunt
3. Vertegenwoordigd door bestuurder in regionale stuurgroep

De actieve scholen participeren dus in meerdere (kortlopende) activiteiten of in één of meerdere langlopende trajecten.

Over het bereik van de programma's zijn enkele relativeringen op zijn plaats die van belang zijn bij de duiding van de resultaten. De hamvraag is: "*Wanneer is het bereik groot genoeg; wat is de norm?*" Deze vraag is vaak moeilijk te beantwoorden. Bij programma's worden soms opdrachten gegeven met *targets* die klein kunnen zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor programma's van VHTO.

4 Deze cijfers van (incidenteel) actieve en actieve po-scholen zijn geleverd door PBT en gebaseerd op een cross-match van de administraties van de 8 regionale netwerken, de wetenschapsknooppunten VHTO en de eigen administratie van PBT.

5 Dit betreft de W&T academies, Science Maker Fair en College Tour met André Kuipers.

Een ogenschijnlijk laag bereik kan dus voldoen aan de verwachting of deze zelfs overstijgen. Bekendheid geven op kleine schaal kan anderzijds een bewuste keuze zijn. Ook zijn er programma's die al langer bestaan en waarbij het aannemelijk is dat de bekendheid bij scholen groter is dan bij recenter gestarte programma's en dat dit ook van invloed is op het bereik.

Een tweede relativering betreft de indeling van scholen naar de mate van actief zijn. De niet actieve scholen behoeven geen nadere uitleg en dit geldt ook voor de actieve scholen die deelnemen aan meerdere en/of langlopende programma's. Wat een incidenteel actieve school is, is echter minder eenduidig. Een eenmalig gevolgde scholing door een individu kan ook het predicaat 'incidenteel actief' opleveren, ook wanneer deze scholing wordt gevolgd vanuit persoonlijke interesse van het individu, zonder dat dit een vervolg krijgt in de onderwijspraktijk. Bij duiding van het hieronder gepresenteerde moet daarom rekening worden gehouden met bovenstaande. Verder is van belang dat als een schoolbestuur actief is in een netwerk W&T, dat niet hoeft te betekenen dat alle scholen van dat bestuur ook actief zijn met W&T. Ten slotte bleek in deze evaluatie dat onder de voor een interview benaderde scholen er ook flink wat scholen waren die volgens overzichten van het PBT als actief te boek staan, maar waar de W&T activiteiten inmiddels waren beëindigd, bijvoorbeeld met het vertrek van een enthousiaste docent, of waar niemand te vinden was die iets wist van activiteiten in W&T. Al met al is het dus lastig te zeggen hoeveel scholen nu werkelijk actief zijn met W&T en op welke wijze en in welk stadium van ontwikkeling zij zitten.

Uit eerder onderzoek dat plaatsvond in opdracht van het PBT is bekend dat 15 procent van de basisscholen incidenteel actief is, 42 procent actief is en de overige scholen niet actief zijn met W&T. Binnen deze meer algemene uitkomst over de mate van activiteit in W&T, zijn er gegevens over het bereik van 'losse' programma's. Het bereik hiervan verschilt per programma. We beperken ons hierbij tot de programma's die behoren tot MBB en KvT. De programma's Jet-Net Junior, Talentenkracht en de Wetenschapsknooppunten zijn in de periode voor en in 2015 qua bereik gelijk gebleven. Het programma Talentenkijker had gedurende de periode van 2012 tot 2014 een doelstelling om 3.500 klassen te bereiken en deze doelstelling is behaald met een bereik van 3.526 klassen. In de periode daarna, vanaf het programma KvT, is bekend dat een of meerdere klassen van 2.761 scholen zijn bereikt, 21 procent van het totale aantal basisscholen.

In de enquête, onderdeel van deze evaluatie, is de bekendheid en het bereik van de verschillende programma's onder een steekproef van een aantal po-scholen in de tijd onderzocht (zie Tabel 2 Bijlage 1). Uit de resultaten blijkt dat in het po de bekendheid van en de deelname aan activiteiten en netwerken uit het plan KvT vrij sterk wisselt. Niet verrassend is dat activiteiten die nog in een pilotfase zitten, zoals de regionale hubs voor Jet-Net Junior, nog een lage bekendheid en deelname genieten. Wel zijn er bij Jet-Net Junior al goede voorbeelden (zie kader).

Tata Steel als goed voorbeeld

Tata Steel is het op vijf na grootste staalconcern in de wereld en al langer actief in samenwerking met het onderwijs op het gebied van Wetenschap en Techniek. Al in 1998 startte Tata Steel (toen nog Hoogovens/Corus) met techniekpromotie in het onderwijs aan de hand van leskisten en techniektorens. Het teruglopen van het aantal jongeren dat voor techniek koos, was hiervoor een belangrijke reden. Toen de overheid in 2000 de noodklok luidde met verwachte grote tekorten aan arbeidskrachten en hooggeschoolde kenniswerkers, is Tata steeds actiever geworden. Vanaf 2002 wordt met vmbo-scholen in Noord-Holland samengewerkt ten behoeve van de instroom van leerlingen in de eigen bedrijfsschool. Sinds 2003 is Tata Steel lid van Jet-Net. Daarna is vanuit Tata Steel de Techno Challenge opgezet als een programma waar de gehele onderwijsketen, van basisonderwijs tot en met universiteit, aan deelneemt. Thans is Tata Steel de spil van een Jet-Net Junior hub waarin samen met allerlei organisaties, bedrijven, basisscholen en zzp-ers activiteiten worden georganiseerd op het gebied van 'Kiezen voor Technologie'. Scholen zijn enthousiast over de concrete, praktische, uitdagende en laagdrempelige activiteiten en de wijze waarop allerlei vakken en competenties samenkomen. Er is de nodige expertise opgedaan van wat wel en vooral niet werkt voor en in het onderwijs. Jet-Net is hierbij het voorbeeld geweest. De wijze waarop scholen, overheid en bedrijfsleven samenwerken en hieraan invulling geven voor 4havo en 5vwo heeft zich volgens Tata Steel bewezen.

Vanuit de expertise en ervaring van Tata Steel is men ervan overtuigd dat het voor de toekomst vooral van belang is de spil- en loketfunctie van de Jet-Net Junior hubs, de netwerken van Jet-Net en Technet-Kringen, en het beleid van PBT te continueren. Wel moet er volgens Tata Steel voor gezorgd worden dat het beleid periodiek wordt doorontwikkeld én aangescherpt op basis van ervaringen uit het veld. PBT moet als centraal orgaan van de rijksoverheid handvatten blijven geven, op basis van een duidelijk visie, voor de wijze waarop scholen, bedrijven, overheden en andere organisaties samenwerken aan W&T in het onderwijs.

Ook de nieuwe initiatieven in KvT scoren nog relatief laag qua bekendheid en deelname. Het gaat dan om de W&T Academies (55 procent van de respondenten kent deze niet) en om de W&T Verduurzamingspremie (bij 68 procent onbekendheid). Bij de verduurzamingspremie speelt een rol dat het beschikbare budget per school beperkt is, waardoor de impuls die ervan uitgaat als relatief beperkt werd beoordeeld. Daarnaast liep de deelname via de aansluiting bij een regionaal netwerk W&T. Omdat maar een minderheid van de scholen actief is in een regionaal netwerk W&T, vallen ook de deelname en bekendheid van specifieke activiteiten lager uit. In vergelijking met 2013 is de deelname aan de regionale netwerken (van 19 naar 27 procent) en met name die aan de wetenschapsknooppunten (van 4 naar 16 procent) wel gestegen. Bij de al langer bestaande initiatieven, zoals ook de wetenschapsknooppunten, is er toch ook nog vaak een grote onbekendheid; 53 procent van de respondenten in 2015 is onbekend met de wetenschapsknooppunten. Bij de lessenserie Talentenkijker wijkt de deelnamescore van 7 procent flink af van de deelnamecijfers van rond de 20 procent uit andere bron. Het verschil kan deels liggen aan de selectie van respondenten en deels kan het zijn dat een deel van de deelname verscholen zit in de categorie 'bekend, maar geen deelname (meer)'.

De regionale netwerken W&T, de wetenschapsknooppunten en de W&T verduurzamingspremie zijn verhoudingsgewijs bekend. De deelname aan regionale netwerken en aan professionalisering in W&T is het hoogst met 25 procent en 30 procent. Zoals genoemd zijn de 'bekendheid' en het 'bereik' niet voor alle genoemde items even relevant. De opdracht bij de Talentenkijker aan VHTO was bijvoorbeeld dat in 2.500 klassen de lessenserie zou worden uitgevoerd en aan deze opdracht is met een resultaat van 2.761 klassen ruimschoots voldaan.

Een belangrijke vraag in de survey onder scholen is waarom gekozen wordt om wel of niet deel te nemen aan activiteiten (zie Tabel 4, Bijlage 1). De belangrijkste redenen om niet mee te doen

aan activiteiten uit het plan Meer Betere Bèta's waren in 2013 een gebrek aan tijd/capaciteit, een gebrek aan geld en het idee dat de school al voldoende doet op het gebied van bètatechniek. In de peiling in 2015 blijken dit opnieuw de belangrijkste overwegingen, waarbij ook opnieuw blijkt dat er geen redenen zijn die algemeen als (heel) belangrijk worden gezien om niet mee te doen. De meeste overwegingen scoren rond het midden ('niet belangrijk/niet onbelangrijk'). Opvallend is dat bijna alle overwegingen om niet mee te doen in belang gegroeid zijn in vergelijking met 2013. Het feit dat het aanbod onduidelijk is, scoort bijvoorbeeld in vergelijking met 2013 in het po hoger (3,1 versus 2,7) en ook de overweging dat de school geen meerwaarde ziet is flink in belang toegenomen (score van 2,3 nu, versus 1,8 in 2013). Wel blijft deze score gemiddeld nog onbelangrijk. De achtergronden van deze stijging is lastig te duiden; het kan zijn dat scholen in eigen kring of bestuur W&T beter aangepakt hebben.

De argumenten om *wel* mee te doen aan activiteiten op het terrein van W&T en bètatechniek, scoren gemiddeld duidelijk hoger dan de eerder beschreven argumenten om niet mee te doen en worden dus gemiddeld belangrijker gevonden. De beschikbaarheid van subsidie en van ondersteuning worden het belangrijkste gevonden. Andere belangrijke argumenten om wel deel te nemen, zijn dat de school zich met W&T op positieve wijze kan profileren en de mogelijkheid om kennis te delen (zie Tabel 5, Bijlage 1).

Po-scholen vaak nog in de startfase

In de interviews met scholen is over het bereik van de programma's KvT en MBB weinig informatie boven tafel gekomen. In de interviews met scholen refereert men niet aan een bepaald programma noch aan het PBT. Dit geldt uiteraard niet voor de geïnterviewde schoolbestuurders en schoolleiders die een trekkersrol vervullen in een regionaal scholennetwerk W&T; die hebben wel veelal een duidelijk beeld van het plan KvT.

Veel scholen zijn zich wel bewust van de noodzaak om aandacht aan W&T te besteden, al was het maar omdat dit tot de kerndoelen van het po behoort. Scholen richten zich met name op het vergroten van het bewustzijn. Vrijwel alle geïnterviewde po-scholen bevinden zich nog in de fase van het introduceren van W&T.

3.4 Opbrengsten en bijbehorende verklaringen

Zicht op opbrengsten beperkt

In eerder onderzoek naar opbrengsten worden verschillende resultaten gevonden, waardoor eenduidige opbrengsten van W&T moeilijk zijn vast te stellen. De bronnen wijzen uit dat ofwel scholen aandacht voor W&T in de afgelopen periode hebben vastgehouden (van der Wiel, & Krooneman, 2014), ofwel de aandacht is verminderd (van Casteren et al., 2013).

Het beperkte zicht op de opbrengsten heeft deels te maken met de manier waarop bijvoorbeeld de regionale netwerken zijn georganiseerd. Zo geeft de coördinator voor Drenthe van het Bètapunt Noord aan dat ze afspraken maakt met regionale schoolbesturen waar een groot aantal basisscholen onder valt. Daardoor ontbreekt het aan direct zicht op wat er bij individuele scholen gebeurt. Wel wordt regelmatig gebruik gemaakt van nulmetingen en voortgangsmetingen waarmee in kaart wordt gebracht welk aanbod van deze netwerken het beste aansluit bij de vraag en het ontwikkelingsstadium van de deelnemende scholen. Daarin wordt in het algemeen onderscheid gemaakt tussen voorlopers, volgers en achterblijvers.

Voorlopers: scholen die een voorbeeldfunctie hebben. Vaak gaat het hier om scholen die al met techniek bezig zijn sinds de komst van het zogeheten VTB (verbreding techniek basisonderwijs) programma, dat rond 2003 is opgestart.

Volgers: de groeiende groep po-scholen die explicieter over bèta is gaan nadenken en zich daar nu mee profileert. Veel van deze volgscholen maken incidenteel gebruik van de aangeboden activiteiten van onder andere de wetenschapsknooppunten, zonder dat er in alle gevallen sprake is van een structurele inbedding in de school.

Achterblijvers: de meest lastige groep om te benaderen en mee te laten doen. De verwachting is dat vanwege het streven dat alle basisscholen in 2020 aan W&T doen, er in de komende jaren meer bereidheid gaat ontstaan om te participeren. Op dit moment lijken veel van deze scholen nog niet toe te komen aan activiteiten op W&T gebied. Het gaat hier om scholen die W&T vaak nog ervaren als extra ballast in het toch al volle programma van de basisscholen.

Een peiling van de Inspectie van Onderwijs naar de effecten van W&T staat gepland voor 2016.

Incidentele evaluaties van afzonderlijke programma's

Van sommige afzonderlijke initiatieven vonden evaluaties plaats, zoals van het VHTO. Resultaten van een evaluatie (VHTO, 2014a) tonen een positief beeld:

- leerkrachten geven aan dat in 90 procent de doelstelling, het doorbreken genderstereotypering, behaald is;
- leerlingen hebben een beter beeld van W&T-beroepen;
- leerlingen hebben zicht op eigen talenten en nut hiervan voor W&T-beroepen;
- gastlessen worden goed beoordeeld en dragen bij aan het doorbreken van stereotype beelden over W&T;
- leerlingen vinden de lessen leuk.

3.5 Oordeel over het aanbod en oordeel over bijdrage aan de doelen

In de vorige paragraaf is gebleken dat het moeilijk is harde conclusies te trekken over de opbrengsten van KvT in het po. Er is wel veel belangstelling en waardering bij zowel de scholen als bij regionale en landelijk betrokkenen over de activiteiten rondom W&T. Ondanks het positieve oordeel wordt wel kritisch aangekeken tegen het totale aanbod (dat meer omvat dan alleen PBT en KvT). Veel respondenten missen het overzicht en missen een goede regionale afstemming. De verschillende programma's hebben, volgens het oordeel van de scholen die hiermee bekend zijn, over het algemeen wel positieve effecten.

Oordeel over het aanbod

De respondenten in de enquête hebben het aanbod op het gebied van W&T beoordeeld op meerdere aspecten (zie Bijlage 1, Tabel 6). Hierbij is W&T niet beperkt tot het aanbod van alleen KvT, maar ook van initiatieven met vergelijkbare doelen daarbuiten. Uit de resultaten blijkt dat in het algemeen zuinig wordt geoordeeld over kenmerken als overzichtelijkheid, samenhang, aansluiting bij de behoeften van de school en de regionale en landelijke ondersteuning; alle scores zitten voor het po gemiddeld in de *range* van laag tot redelijk. Het laagst scoren de overzichtelijkheid van en de samenhang tussen activiteiten, maar de verschillen zijn klein. De kwaliteit van de regionale ondersteuning scoort het hoogst.

Enthousiasme voor techniek toegenomen op actieve scholen

Hoewel cijfers in de meeste gevallen ontbreken, is de indruk uit de gesprekken met informanten dat op actieve scholen goede resultaten worden behaald met activiteiten in W&T. De ervaring in Amsterdam en omstreken bijvoorbeeld, is dat als leerkrachten zien dat de leerlingen enthousiast zijn, de leerkracht ook enthousiast wordt. Of de uiteindelijke doelen die beoogd worden ook bereikt worden op de actieve scholen is moeilijk op de korte termijn te zien en daar is door de respondenten dan ook weinig over te zeggen. De indruk bestaat wel dat meer jongeren enthousiast zijn over techniek en daarvoor kiezen. In de regio Noord zijn scholen bijvoorbeeld zeer tevreden over de opbrengsten. Zij zien veranderingen bij leerlingen, ouders en leerkrachten.

Regionale netwerken worden gewaardeerd

Het algemene beeld dat naar voren komt in de gesprekken met regionale en landelijke contactpersonen is dat vooral gebruik wordt gemaakt van de activiteiten in en rond de netwerken en van professionalisering van leerkrachten en dat deze worden gewaardeerd.

Onderzoekend en ontwerpend leren wordt positief ontvangen

Het draagvlak in de regio's voor onderzoekend en ontwerpend leren lijkt groot en wat dit betreft worden veel initiatieven ontplooid. In een van de regio's is bijvoorbeeld een lokaal ingericht waar leerkrachten kunnen oefenen met W&T lessen en met onderzoekend en ontwerpend leren. Het is nog te vroeg voor opbrengsten (dit schooljaar begonnen), maar ook scholen in het vo hebben hun interesse voor onderzoekend en ontwerpend leren kenbaar gemaakt, waardoor ook kennisdeling ontstaat tussen po en vo. Men wil doorgaans ook blijven investeren in onderzoekend en ontwerpend leren.

W&T nog niet breed geland in scholen

Zoals gemeld, is de aandacht voor W&T in po-scholen evenwel nog niet breed geland. De start en het verloop van een techniekproject hangen vaak nog af van de welwillendheid en mogelijkheden van individuele leerkrachten. W&T blijkt relatief lastig in het bestaande programma te integreren. Op sommige scholen komt daar wat verandering in en wordt meer zelfvertrouwen en bewustzijn voor W&T en techniek gemeld, ook bij ouders en leiding. Leerkrachten moeten 'omschakelen' en dit heeft tijd nodig.

Er worden 'kleine' stapjes genomen. Dit neemt diverse vormen aan: van een leerkracht die vanuit eigen interesse bezig is om techniek aan te bieden tot een leerkracht die een dag in de week is vrijgeroosterd om techniek te ontwikkelen en collega's 'mee te krijgen'. Een aantal scholen begint klein met een projectje in de klas, zoals een techniekdoos, om daarna breder draagvlak te zoeken. Anderen streven ernaar om direct al zoveel mogelijk (geïnteresseerde) kinderen te bereiken. Eén geïnterviewde school was een stadium verder door een methode voor W&T breed te integreren in alle groepen van groep 1 tot en met groep 8. Het was duidelijk dat er op de actieve scholen individuele, en soms meerdere personen bezig zijn 'de kar te trekken' door bijvoorbeeld projecten of materiaal te ontwikkelen. Op enkele uitzonderingen na werd W&T echter niet breed gedragen en geïntegreerd. Er wordt gewezen op de weerstand bij leerkrachten, de beperkte tijd die zij hebben en soms is sprake van onvoldoende draagvlak onder directie en management. Er zijn daarnaast ook voorloperscholen met relatief ver doorgevoerde werkwijzen met O&OL, ook vakoverstijgend.

Geïnterviewde scholen laten niet een overall, eenduidig beeld zien van het proces en de onderliggende mechanismen van wat nu bepalend is voor succesvolle invoering van W&T. Vaak lijkt ook vaak niet te worden gewerkt vanuit een vaststaand plan of programma. Men 'begon' gewoon

met techniek, omdat men 'erachter kwam dat ze niets deden aan techniek' of meer uit maatschappelijke zorgen dat er te weinig in techniek geïnteresseerde leerlingen zijn. Veel heeft ook te maken met de specifieke context, de *drive* van de enkeling, en vooral de geleidelijke groei van de aandacht voor techniek. Ook min of meer toevallige factoren spelen echter een rol, zoals persoonlijke contacten met bedrijven en organisaties, en het benutten van praktische mogelijkheden, bijvoorbeeld een schoolgebouw dat zich leende voor techniek of geïnteresseerde docenten. Vooral in het po lijkt het laatste (geïnteresseerde docenten), maar ook ondersteuning van de directie, een terugkerende *drive*, en dus ook bottleneck. De reden voor aandacht voor techniek wordt door geen van de respondenten goed gearticuleerd: een gevoel dat het moet, interesse bij kinderen en ouders. Slechts één geïnterviewde school verwijst naar de kerndoelen van het po. Het idee bij alle geïnterviewde scholen is dat wanneer je leerlingen in contact brengt met techniek, veel leerlingen dit leuk vinden, en zij dus meer willen weten.

Al met al blijkt dat W&T in het po veelal nog afhangt van de enthousiaste enkeling en randvoorwaarden zoals tijd en geld. Projecten worden vaak ad hoc, op basis van toevallige mogelijkheden opgestart. De initiators streven ernaar zo veel mogelijk kinderen te bereiken, maar daarvoor is medewerking van collega's en directie nodig. Hoewel er nu nog geen sprake lijkt te zijn van een systematische brede aanpak van onderzoekend en ontwerpend leren, verwachten de meeste poscholen dat dit in de toekomst beter zal zijn.

Kennisdeling en professionalisering van groot belang

Professionalisering en kennisdeling worden alom genoemd als middelen om de beoogde doelen te bereiken. In de regio Brabant en Limburg wordt gewerkt met zogenoemde hotspot-scholen. Deze scholen zijn voorloper op gebied van W&T en worden in verbinding gebracht met scholen die nog niet zover zijn maar wel ambities hebben om zich verder te ontwikkelen op dit terrein. Het uitwisselen van kennis en informatie wordt in deze regio gezien als een belangrijk sturingsmechanisme om te komen tot verdere uitbouw van de aanpak voor Bèta techniek. In de regio Noord vindt kennisdeling onder andere plaats met voorbeeldscholen die bij hen 'in de keuken laten kijken'. Een goed netwerk draagt ook bij aan kennisdeling en geeft vertrouwen aan anderen, zoals bedrijven, gemeenten, provincie. Bedrijven betalen daardoor mee, vinden het interessant om aan te haken.

Het wetenschapsknooppunt Wageningen heeft bijvoorbeeld de professionalisering van de eigen docenten en de aankomend docenten van de pabo tot een speerpunt gemaakt en samenwerkingsafspraken gemaakt met de pabo en het Junior Science Lab. Achtergrond bij deze keuze is dat men de eigen thema's toegankelijk wil maken voor jonge kinderen met aantrekkelijke lespakketten. De kennis van de universitaire docenten wordt daartoe gecombineerd met de didactische inzichten en praktische ervaring van de pabo-studenten. Op deze manier worden kinderen enthousiast gemaakt rondom de thema's waarmee de universiteit zich profileert.

Eigenaarschap en regie bij scholen zijn succesfactoren

Eigenaarschap bij de scholen is veelvuldig genoemd als factor van succes. Door sommigen zelfs als meest bepalend. Scholen vinden het evenwel moeilijk hun vraag te formuleren en kunnen daarbij ondersteuning gebruiken. In de afsluitende expertbijeenkomst in de casus Amsterdam werd bijvoorbeeld geconcludeerd dat het op alle betrokken niveaus helder moet zijn *waarom* we W&T in het onderwijs stimuleren. Het gezamenlijk nadenken hierover in combinatie met een schoolvisie zou leiden tot een bepaalde dynamiek die nodig is om de omslag naar onderzoekend en ontwerpend leren te maken en te zorgen dat leerkrachten hier achter staan en 'eigenaar zijn'.

Randvoorwaarden

Veel genoemde voorwaarden voor succes zijn daarnaast een ondersteunend management en de benodigde (financiële) ondersteuning bij activiteiten. Met een ondersteunend management wordt bedoeld dat er een visie is op W&T, de wil van het management om met het team doelen te realiseren en dat de faciliteiten worden geboden die nodig zijn. Coördinatie op bovenschools niveau is eveneens genoemd, onder andere in de regio Drechtsteden, waarbij agenda's op bestuurlijk niveau worden afgestemd.

De wijze van financiering heeft ook consequenties voor keuzes die worden gemaakt. Subsidies worden nodig gevonden om ontwikkelingen in gang te zetten, maar scholen moeten wel zelf 'in de lead' zijn. Er zijn verschillende suggesties gegeven voor alternatieve manieren van financiering om te voorkomen dat scholen altijd blijven concurreren met andere activiteiten. Bijvoorbeeld de financiering organiseren zoals de landelijk geormerkte middelen voor cultuureducatie die elke school naar rato van het aantal leerlingen krijgt. Er zijn immers altijd andere ontwikkelingen die aandacht vragen, zoals taal en rekenen, waardoor W&T in het gedrang kan komen. Tot slot werd de rol van de Inspectie genoemd. Een te strikte hantering van het inspectiekader kan scholen de zin en de moed ontnemen om te experimenteren.

De bijdrage van KvT/MBB aan het bereiken van de doelen

Het algehele doel van MBB en KvT is om meer kinderen in aanraking te brengen met W&T, bij voorkeur aan de hand van onderzoekend en ontwerpnd leren en zo een kiem te leggen voor meer belangstelling voor wetenschap en technologie. Mogelijk leidt dit tot een keuze voor (bèta)techniek in vervolgonderwijs en een uiteindelijk doorstroom in de technische sector van de arbeidsmarkt. Deze doelen zijn nieuw en scholen zijn al veel langer bezig met aandacht voor techniek. Het aanbod reikt dan ook veel verder dan KvT. Activiteiten in W&T kennen allemaal ongeveer dezelfde doelstellingen en worden door scholen en andere betrokkenen in zijn totaliteit gezien.

De afzonderlijke bijdrage van de programma's die horen bij KvT/MBB is daarom moeilijk te bepalen, mede omdat er al van alles plaatsvond voor de start van deze programma's. In gesprekken met het po bleek doorgaans niet veel kennis bij de respondenten aanwezig te zijn over KvT of MBB en weinig idee over het belang ervan. Dit hangt wel sterk af van de positie van respondenten. Trekkers binnen besturen en scholen van bijvoorbeeld regionale netwerken W&T zijn doorgaans wel bekend met KvT en PBT. De vraag is gerechtigd in hoeverre het problematisch is dat er weinig kennis is onder scholen en leerkrachten over KvT, het gaat er immers om dat doelstellingen worden bereikt en de mogelijkheden worden benut.

Er is een onderscheid te zien tussen de losse programma's van KvT/MBB en de ontwikkeling van onderzoekend en ontwerpnd leren. Ook als doelstellingen zijn behaald is het bereik van losse programma's is het aannemelijk dat de bijdrage van deze programma's ook niet meer dan beperkt kan zijn. Sommige respondenten merkten dan ook op dat doelen mede of vooral bereikt zijn door andere initiatieven dan KvT, bijvoorbeeld geïnitieerd door lokale overheid of bedrijfsleven. Indirect wordt wel bijgedragen doordat bepaalde regionale initiatieven worden gefinancierd door PBT.

De samenwerkingsverbanden in regionale netwerken en de professionalisering rond onderzoekend en ontwerpnd leren worden veel in positieve zin genoemd en in verband gebracht met PBT en KvT lijkt daarin een positieve rol te hebben gespeeld. Uit de enquête bleek 64% bekend met het regionaal netwerk en 45 procent bekend met scholingsmogelijkheden in de W&T Academie.

Tot slot moet worden opgemerkt dat opbrengsten vaak uitgedrukt worden in aantallen activiteiten, zoals 'in alle scholen ontdekkastelen' of '1.500 leerlingen per jaar vervoerd' of '10.000 jongeren

maken kennis met techniek'. Dit denken in cijfers kan een vertekend beeld geven. Sommigen vinden de sterke gerichtheid op kwantiteit in plaats van kwaliteit (door OCW en PBT) spijtig omdat de ervaring leert dat er veel tijd nodig is om opbrengsten te kunnen zien. De ervaring in Brabant is bijvoorbeeld dat scholen actiever zijn geworden na KvT en het techniekpact omdat ook projecten van voor die tijd nu pas voorzichtig vruchten beginnen af te werpen. In Limburg verschillen de opbrengsten sterk tussen koplopers en de rest, maar per saldo is er een beweging gaande, ook in de po-vo-lijn. In de regio Drenthe zijn scholen met de komst van KvT explicieter gaan nadenken over W&T en profileren zich daar nu mee. Er worden nu afspraken gemaakt over tijdsinzet en er worden een nulmeting en voortgangsmetingen gehouden. Met andere woorden, cijfers over een korte periode kunnen soms weinig laten zien over moeilijk meetbare ontwikkelingen die in gang worden gezet en die mogelijk op de langere termijn wel effect sorteren. Voor het programma KvT is het dus eigenlijk nog te vroeg om opbrengsten te kunnen vaststellen.

3.6 Verankering en verduurzaming

Structurele inbedding in cijfers

Aan de respondenten in de enquête is gevraagd naar de verankering van W&T of bètatechniek in de school op vier aspecten. In het po scoren de verankering van W&T in het beleid en de visie van de school, de beschikbare middelen en de deelname aan concrete activiteiten gemiddeld een middenscore van bijna 3 (redelijk), maar neigt de deskundigheid van de leerkrachten met een gemiddelde score van 2,6 ook naar 'niet verankerd'. In vergelijking met het vo scoort de verankering van W&T in het po duidelijk lager (zie Bijlage 1).

Tabel 3 - Verankering Wetenschap & Technologie binnen po-school

Beleid/visie van de school	2,9
Beschikbare middelen	2,9
Deskundigheid leerkrachten	2,6
Deelname concrete activiteiten	2,9
Totaal (n)	275

1 = helemaal niet; 5 = zeer sterk

Ook is de respondenten gevraagd naar het voornemen om gestarte activiteiten duurzaam op te pakken. Dan blijkt dat zowel in het po als in het vo die plannen er gemiddeld in sterke mate zijn. Evenwel blijkt ook dat als de externe steun of subsidies wegvallen, de plannen om activiteiten duurzaam op te pakken gemiddeld gezien flink aan kracht inboeten. In het po (en ook het vo) zakt de stelligheid om te verduurzamen en door te gaan met de inbedding van W&T in het onderwijs met een vol punt op een 5-puntsschaal, van gemiddeld 4,2 naar 3,2. Het belang van een voortgezette ondersteuning is hiermee groot (zie Bijlage 1, Tabellen 11 en 12).

Terugblik op VTB-scholen en of verduurzaming tot stand is gekomen

Omdat verduurzaming tijd nodig heeft, is het goed om iets verder terug te kijken, naar de VTB-scholen en in hoeverre het W&T onderwijs een structurele inbedding in het lesprogramma op deze scholen heeft gekregen. Uit onderzoek in opdracht van het PBT onder voormalig VTB basisscholen bleek dat deze scholen in 2010 intensief bezig waren met het W&T aanbod. Zelf-respons van de scholen geeft aan dat er bij 90 procent nog steeds structurele aandacht is voor

W&T. Bij 32 procent van de scholen is de aandacht toegenomen, terwijl bij 15 procent van de scholen de aandacht is afgenomen. Voor de helft van de scholen is de (structurele) aandacht gelijk gebleven ten opzichte van 2010. Veel oud-VTB scholen zijn er dus in geslaagd de aandacht voor W&T vast te houden, maar twee derde van deze scholen ervaart belemmeringen bij de uitvoering. Het aantal belemmeringen is in de afgelopen jaren eerder toe- dan afgenomen (van der Wiel, & Krooneman, 2014). Kanttekening hierbij is dat een onderzoek onder voormalig VTB basisscholen mogelijk een positiever beeld geeft ten opzichte van de gehele populatie basisscholen over de wijze waarop het W&T curriculum in het lesaanbod is ingebed.

In een volgende meting in 2013 hebben de scholen die in 2010 structureel aandacht aan W&T besteedden minder externe contacten met betrekking tot W&T. Daarnaast voldeden in 2013 minder scholen aan de indicator 'professionaliteit van de leerkrachten' (waarvan de score afhankelijk is van het aspect 'W&T leeft binnen de school'). De auditcommissie concludeerde dat de duurzaamheid verder onder druk stond doordat veel scholen somber waren over de beschikbaarheid van financiële middelen voor W&T in de nabije toekomst (van der Wiel, & Krooneman, 2014). Wat betreft het VHTO ziet het merendeel van de scholen graag continuering van de activiteiten, maar is men minder bereid om daar eigen middelen tegenover te zetten. Dit heeft vooral te maken met onduidelijkheid over de effecten en met gebrek aan capaciteit (oa. door bezuinigingen) om dergelijke initiatieven te ondersteunen. De bijdrage aan een verduurzaming van de VHTO-activiteiten is dan ook zorgelijk te noemen (van Casteren et al., 2013).

Inbedding in het curriculum

Met de komst van KvT en het Techniepact wordt meer ingezet op een structurele inbedding van W&T in het lesprogramma. Stichting Leerplan Ondersteuning (SLO) ondersteunt dit met de ontwikkeling van vakoverstijgende aanpakken voor zowel de pabo als de basisscholen. SLO heeft halverwege 2014 een eerste concept opgeleverd van een leerplankader. Ook de W&T-leerlijn, die in het schooljaar 2015/2016 in het pabo-curriculum is opgenomen, zal op termijn kunnen zorgen voor een meer structurele inbedding van het W&T-onderwijs (Kamerstukken II 2014-15). Eerder onderzoek wees uit dat nog onduidelijk is in hoeverre er sprake is van structurele inbedding (Techniepact, 2015a, 2015c). Ook in deze evaluatie blijkt dat activiteiten in W&T in het po tot op heden, bij veel scholen althans, nog los staan van het curriculum en nogal vrijblijvend zijn. De geïnterviewden op verschillende niveaus zijn het erover eens dat voor duurzame verankering W&T geïntegreerd zou moeten zijn in het curriculum, maar sommigen spreken hun zorgen uit of dit wel gaat lukken. Dit hangt voor een belangrijk deel samen met de ervaren onduidelijkheid over de ondersteunende financiering van de verschillende programma's. De ervaring van de afgelopen jaren is dat er steeds sprake was van verschillende tijdelijke projectsubsidies, wat de verduurzaming niet bevordert. De onduidelijkheid over de invulling van onderzoekend en ontwerpnd leren (moet dit over techniek gaan of een bredere invulling hebben), draagt hier niet aan bij.

Aanspreekpunt

Uit de gesprekken met de scholen blijkt zoals gezegd dat activiteiten vaak afhangen van enthousiaste individuen en dat zij verankering nog toekomstmuziek vinden. Een vraagstuk voor actieve leerkrachten is hoe collega's erbij te betrekken en de activiteiten te verbreden binnen de school. Vanuit onder meer het *Bèta Steunpunt Noord*, maar ook in andere regio's wordt aangegeven dat het voor de verduurzaming in de scholen van belang is dat er een duidelijk aanspreekpunt voor de school is, in de vorm van een wetenschaps- en technologie coördinator. In Noord-Holland is zo'n bovenschools techniekcoördinator aangesteld, die 28 scholen met succes aanspoort bij het maken van een beleidsplan, een techniekweek en denktank organiseert en actieve samenwerking onderhoudt met Science Center NEMO en de wetenschapsknooppunten.

Langdurig investeren

Op regionaal niveau wordt gebrek aan continuïteit een belangrijk knelpunt gevonden bij het stand brengen van verduurzaming. De korte en vaak eenmalige initiatieven zijn alweer bijna afgelopen als ze ontdekt zijn door de scholen. Om deze reden is er in Zeeland bijvoorbeeld gekozen voor eigen alternatieven. In Noord gaat het de goede kant op met verduurzaming, er is sprake van een positieve omslag omdat scholen nu meer dan voorheen (ten tijde van VTB) bewust kiezen voor techniek. De doelstellingen uit het techniekpact en KvT, dat elke school iets moet doen aan W&T, geeft wel een impuls en leidt tot extra activiteiten, maar er zijn wel zorgen door de beperkte horizon van de financiering. Ook in de regio Amsterdam/Noord-Holland zijn de bevindingen positief en wordt gesproken van onomkeerbare processen die in gang zijn gezet, waarbij ook de gemeente Amsterdam een positieve rol speelt. In Limburg ziet de provincie een blijvende eigen rol voor het techniekplan en wil zich blijven inzetten voor doorlopende leerlijnen van po tot hoger onderwijs. Het is nog de vraag hoe bedrijven structureel ingezet kunnen worden voor het po. Budgetten van OCW en KvT worden, afgezet tegen de aantallen scholen, leerlingen en bestuurders die ermee gemoeid zijn en de vele extra taken die, door de platte structuur in het po, bij de bovenregionale schoolleiders liggen, zeer beperkt gevonden. Op schoolniveau is de verwachting dat een school pas structureel kan inzetten op W&T wanneer afspraken gemaakt worden over structurele tijdsinzet met het management van de school.

3.7 Conclusies

Opbrengsten

Het aantal scholen dat iets doet met W&T (incidenteel of structureel) is toegenomen van 35 procent in 2013 naar 57 procent in 2015. Hiervan neemt ongeveer een kwart van deze scholen slechts incidenteel deel aan een activiteit. Meetbare opbrengsten in termen van effecten ontbreken in het po, omdat nog geen onderzoek heeft plaatsgevonden waarbij causale verbanden zijn te leggen en waarbij onderscheid is te maken tussen effecten van KvT/MBB en andere activiteiten op het gebied van W&T. Ook leert de ervaring dat in het onderwijs veel tijd nodig is voordat de opbrengsten van een omslag, zoals het onderzoekend en ontwerpend leren, zichtbaar worden. Met andere woorden, cijfers over een korte periode kunnen een vertekend beeld geven omdat niet alle ontwikkelingen in beeld zijn en sommige ontwikkelingen meer tijd vragen om effect te sorteren. Het is dus eigenlijk te vroeg om opbrengsten te kunnen vaststellen. Verder is van belang dat in het po effecten veel lastiger dan in het vervolgonderwijs meetbaar zijn in termen van belangstelling voor en de doorstroming naar bètatechniek onderwijs. De pilots die vanuit het Innovatieprogramma W&T worden ondersteund met het meetbaar maken van W&T vaardigheden, zijn daarom van groot belang om het effect van W&T onderwijs op leerlingen (en leerkrachten) inzichtelijk te maken.

Desalniettemin blijkt uit de evaluatie dat er een breed gedragen *communus opinio* bestaat dat in het overgrote deel van actieve scholen goede resultaten worden behaald met activiteiten in W&T in brede zin. Respondenten zien dat meer leerlingen enthousiast zijn over de aangeboden activiteiten en positiever zijn gaan denken over techniek. Op regionaal niveau wordt opgemerkt dat er een groeiende groep po-scholen is die explicieter over W&T is gaan nadenken

Uit de gesprekken op regionaal en landelijk niveau bleek dat het draagvlak voor onderzoekend en ontwerpend leren groot is en ook aansluit bij andere ontwikkelingen in het onderwijs zoals de aandacht voor 21st century skills. Dit geldt ook voor de veelal actieve scholen die deelnamen aan de regionale focusgroepen. Dit neemt niet weg dat W&T en onderzoekend en ontwerpend leren

aan veel scholen geheel voorbij gaat. Dit bleek vooral uit de interviews met de afzonderlijke scholen. Er is nog steeds een flinke groep scholen die al dan niet 'iets' met techniek doet, en dit dan vooral projectmatig invult.

Uit de interviews komt naar voren dat vooral gebruik wordt gemaakt van de activiteiten in en rond de netwerken en professionalisering van leerkrachten en dat deze worden gewaardeerd. De kortlopende inzet zoals Jet-Net Junior en Science Maker Fair zijn pas onlangs gestart en derhalve nog weinig bekend. Dit neemt niet weg dat er succesvolle voorbeelden zijn van Jet-net junior, zoals bij Tata Steel. Activiteiten voor meisjes worden positief gewaardeerd, zo blijkt uit deze evaluatie en ook uit eerdere onderzoeken. Het doorbreekt gendertypering, verschaft inzicht in W&T-beroepen en eigen talenten op dit terrein en leerlingen waarderen de lessen.

Oordeel over het aanbod

Het *projectmatige* KvT-aanbod wordt veelal gezien als een van de vele stromen aan initiatieven, waarvan de school naar eigen inzicht gebruik kan maken. Het totale aanbod aan W&T-activiteiten voor scholen wordt als groot en divers en gedeeltelijk als verwarrend beoordeeld. Een makel- en schakelrol op regionaal niveau is hierdoor van belang.

De inzet op regionale structuren, netwerken en vraagsturing bij scholen vanuit KvT, en het accent op innovatie en professionalisering is feitelijk de kern van de aanpak door PBT. Die aanpak wordt in het algemeen gewaardeerd. Uit de enquête blijkt wel dat de kwaliteit van de ondersteuning gemiddeld met een 'redelijk' wordt beoordeeld. Dat kan ook liggen aan de relatief korte tijd waarin de herijkte regionale scholennetwerken zich konden bewijzen. Uit de interviews blijkt dat netwerken en subregio's de eerste periode veel tijd kwijt konden zijn aan oriëntatie en 'grip krijgen'. Uit deze evaluatie blijkt ook dat de transitie naar echte vraagsturing door schoolbesturen wel gaande is, maar nog niet is afgerond. In de verdergaande transitie kan de (ervaren) kwaliteit van de regionale ondersteuning ook verder toenemen. De regievoering bij scholen wordt daarbij vaak genoemd als belangrijke succesfactor.

De initiatieven die gelanceerd zijn vanuit een landelijk perspectief, sluiten niet altijd (direct) goed aan bij wat al plaatsvindt in de regio. De doorlooptijd van initiatieven wordt te kort gevonden. In de beleving is iets vaak net van start gegaan en dan wordt het alweer beëindigd.

Verankering en verduurzaming

Op een aantal uitzonderingen na zijn geïnterviewde po-scholen in de fase van het introduceren van W&T en is verankering nog niet aan de orde. De beperkte verankering blijkt ook uit de survey onder po-scholen. De verduurzaming is kwetsbaar en sterk afhankelijk van de voortgang van ondersteuning in middelen en menskracht en hangt vaak op een of enkele enthousiaste individuen. De ambitie tot verdere verankering is wel aanwezig. Financiering op meer structurele basis is een terugkerend onderwerp als het gaat om verankering. Subsidies worden nodig gevonden om ontwikkelingen in gang te zetten, maar soms ook om deze in stand te houden. De beperkte tijdsduur van projecten en het wegvallen van financiering maakt dat het voortgaan van W&T concurreert met andere activiteiten.

Sturingsprincipes bij activiteiten en programma's

Eigenaarschap is veelvuldig genoemd als factor van succes en door sommigen als meest bepalend. De regie dient te liggen bij de po-scholen zelf, zodat de vraag vanuit de basis centraal staat. Vraagsturing blijkt wel een aandachtspunt te zijn. Scholen vinden het moeilijk hun vraag te formuleren en kunnen daarbij ondersteuning gebruiken.

Ook professionalisering en kennisdeling worden alom genoemd als middelen om de beoogde doelen te bereiken. Door het vormen van scholennetwerken kunnen kennis en ervaringen worden

gedeeld. De belangrijkste redenen voor scholen om deel te nemen aan W&T zijn de beschikbaarheid van ondersteuning, subsidie, dat de school zich er op positieve wijze mee kan profileren en de mogelijkheid om kennis te delen. Die redenen worden ook in absolute zin belangrijk gevonden door respondenten.

4 Doelen en opbrengsten KvT in het voortgezet onderwijs

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk richt zich op de doelen en de opbrengsten van KvT en MBB in het voortgezet onderwijs. De meeste scholen zijn actief op dit thema. De keuze voor een bètaprofiel en voor een technische vervolgopleiding zijn toegenomen. We starten met een algemene beschrijving van hoe PBT in het vo in de afgelopen periode uitvoering heeft gegeven aan het plan KvT.

Er is geen zicht op de specifieke bijdrage van KvT en MBB op deze toename, vanwege het ontbreken van echte effectmetingen en de vermenging van KvT en MBB programma's met andere activiteiten rondom bètatechniek waarbij vo-scholen betrokken zijn.

Er is in het vo een duidelijk verschil tussen de beroepsgerichte lijn (vmbo-mbo) en de algemene lijn (havo/vwo-ho). Voor beide lijnen geldt dat er geen dominante hoofdstructuur voor KvT bestaat. Er is behoefte aan betere afstemming en krachtenbundeling in de regionale netwerken.

Dit hoofdstuk vervolgt allereerst met een beschrijving van de inzet en activiteiten van PBT om in het vo uitvoering te geven aan KvT. Vervolgens worden de uitkomsten beschreven van de interviews en focusgroepgesprekken met informanten: scholen, regionale coördinatoren en landelijke deskundigen. De slotparagraaf bevat de conclusies.

4.2 Inzet van PBT in het voortgezet onderwijs

In paragraaf 2.4.2 zijn de ambities van KvT in het vo al beschreven. Deze doelen focussen op de *leerlingenkeuzes* in het vo en beogen het aandeel havo- en vwo-leerlingen dat kiest voor de profielen NG en NT, het aandeel vmbo-leerlingen (gl/tl) met een vakkenpakket met natuur- en scheikunde en het aandeel vmbo-leerlingen (bb en kb) dat kiest voor techniek, te verhogen.

In het vo maken we bij de concrete inzet van PBT in het navolgende onderscheid naar de volgende thema's:

- Doorlopende leerlijnen;
- Professionalisering leerkrachten;
- Samenwerken met bedrijven;
- Studie- en loopbaanvoorlichting;
- Doelgroepenaanpak: meisjes en allochtonen.

Doorlopende leerlijnen

In het vo is in de lijn *havo/vwo-ho* de professionalisering van docenten, de vakvernieuwing en de aansluiting op het vervolgonderwijs belegd bij de VO-HO-netwerken en de Bèta Steunpunten. De VO-HO netwerken komen voort uit de eerdere PBT-programma's 'Sprint-up' en 'Universum' en bestaan daarmee feitelijk al ruim tien jaar. In het kader van het plan MMB zijn in 2013 aanvankelijk twee afzonderlijke *calls for proposals* uitgegaan voor twee netwerken:

- De Bèta Steunpunten met accent op de *docent*: professionalisering en vakvernieuwing in DOT's (docent ontwikkelteams);
- VO-HO netwerken met accent op de *leerling*: aansluiting op het hoger onderwijs met onder meer summerschools, pre-university programma's, masterclasses en talentontwikkeling.

Onverlet deze opdeling in twee programma's, ontstond in de praktijk al snel een vervlechting en hebben de beide netwerken in een regio vaak dezelfde samenstelling, met een gezamenlijke en afgestemde aanpak.

In de praktijk waren en zijn er grote verschillen in de samenstelling, de activiteiten en de schaal van netwerken.

In april 2015 heeft PBT een nieuwe *call for proposals* uitgezet, waarin de vervlechting van beide netwerken een eis was. Er zijn daarmee geen gescheiden netwerken meer en het PBT spreekt nu over 'regionale VO-HO netwerken' als aanduiding voor de beide netwerken. De call uit 2015 betrof een in principe *eenmalige* impuls vanuit OCW die gericht is op het verder verduurzamen en door ontwikkelen van de bestaande regionale VO-HO netwerken. Onderdeel van deze call was ook het verknopen van deze netwerken met de STEM Teacher Academy.

In het vo zijn in de lijn *vmbo-mbo* twee programma's van PBT van belang.

- Ten eerste is dat het programma Toptechniek in Bedrijf (TiB), dat door PBT wordt gecoördineerd, maar formeel niet deel is van de actieplan MBB/KvT. Met TiB ondersteunt PBT thans 21 regionale netwerken waarin het vmbo en mbo samen met lokale overheden en het bedrijfsleven werken aan doorlopende leerlijnen vmbo-mbo, een optimale LOB en een doelmatig, op de regionale arbeidsmarkt afgestemd opleidingsaanbod. Uit de recente evaluatie van TiB bleek veel waardering voor de wijze waarop PBT/OCW de totstandkoming en de uitvoering van de regionale TiB-netwerken heeft ondersteund en wordt het belang van dit type netwerken voor de regionale samenwerking en afstemming onderschreven, waarbij er een behoefte is aan een voortzetting van de landelijke ondersteuningsrol en een subsidie voor de regionale coördinatierol.
- Ten tweede is het programma *M-Tech* (techniek op de mavo), dat wel direct onderdeel is van KvT van belang. M-Tech is een programma gericht op scholen voor mavo/vmbo-tl en bevat een sterke LOB-component. M-Tech dateert van eind 2014 is daarmee van een latere datum dan TiB. M-Tech is in belangrijke mate te zien als een correctie op de geringe betrokkenheid van mavo/vmbo-tl bij doorlopende leerlijnen en de geringe aandacht voor techniek op die scholen. In de TiB-netwerken zijn vooral de scholen met ook vmbo-b/k afdelingen actief. De behoefte om ook de scholen voor mavo/vmbo-tl te betrekken, is een direct gevolg van de constatering dat er relatief veel vraag is naar op mbo-niveau 4 geschoold technisch personeel, in combinatie met de constatering dat de scholen voor mavo/vmbo-tl vaak sterk gericht zijn op de havo als vervolgstap voor leerlingen en minder op het mbo. Een groot deel van hun leerlingen gaat echter wel naar het mbo. De aansluiting van de mavo/vmbo-tl op het technisch beroeps-onderwijs is dus vaak niet optimaal.

Voor M-Tech zijn er vanuit PBT drie M-Tech experts aangesteld die elk een deel van de netwerken rondom de 105 deelnemende M-Tech scholen begeleiden.

Professionalisering leerkrachten

- Havo/vwo:
De professionalisering in het vo zit met name verweven in de Bèta steunpunten (de huidige regionale VO-HO netwerken) die de professionalisering in docent ontwikkel teams (DOT's), in uitwisselingsprogramma's en in professionele leergemeenschappen (PLG's) organiseren. Er is geen geormerkt budget voor deze professionalisering gereserveerd. De netwerken krijgen wel een (beperkt) budget van PBT voor activiteiten en de coördinatietaken.

- Vmbo:
In de lijn vmbo-mbo is docentprofessionalisering met betrekking tot LOB en doorlopende leerlijnen een centraal aandachtspunt in de netwerken voor TiB en M-Tech. Uit de evaluatie van TiB (2015) bleek dat de feitelijke inzet op professionalisering (door geïnterviewden veelal omschreven als een essentieel onderdeel van de aanpak) in veel regio's nog in ontwikkeling was en soms ad hoc en informeel qua aanpak.
- Stages via STEM Teacher Academy
Het programma STEM Teacher Academy is van belang voor de docentprofessionalisering in het vo. De Teacher Academy is door PBT gestart in het schooljaar 2014-2015, in samenwerking met Jet-Net, TechNet en de Topsectoren. De Teacher Academy is gericht op het versterken van de verbinding tussen onderwijs en bedrijfsleven om zo tot aantrekkelijker onderwijs te komen voor zowel student als docent. Daarvoor zijn drie lijnen ontwikkeld:
 - a. Stages voor zittende docenten, met drie routes:
 - Een docent kan zich in een stage bij een technologisch bedrijf verdiepen in zijn vakgebied. De doelstelling voor 2014/2015 was om 50 stages te faciliteren. Het programma draagt de verletkosten voor de docent (€ 2.500,-).
 - Bij 'Bètaberoepen in de les' nemen docenten kennis van bètaberoepen door middel van bedrijfsbezoeken en speeddates. De cursus is regionaal georganiseerd in de vijf landsdelen van het Techniekpact; per landsdeel is € 30.000,- beschikbaar.
 - In het programma 'Leraar in Onderzoek' kunnen havo/vwo-docenten natuurkunde een jaar lang, één dag in de week, onderzoek doen bij een aan de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) gelieerde wetenschappelijke instelling. Er was plek voor acht docenten; de kosten per docent zijn € 20.000,-.
 - b. Stages voor leraren in opleiding via de lerarenopleiding. De bedrijfsstages stellen toekomstige docenten in staat om een verbinding te leggen tussen hun vak en de beroepspraktijk. Hiervoor is een pilot opgezet bij Fontys Lerarenopleiding Tilburg.
 - c. Gastlessen via bedrijfs-DOT's. Doel hiervan is de ontwikkeling van goede gastlessen die bijdragen aan de verdieping van de kennis van docenten en aansluiten bij het curriculum van de school. Dit gebeurt door docenten en professionals uit het bedrijfsleven samen te brengen in teams (bedrijfs-DOTs). Deze lijn is door PBT uitgezet via de regionale Bèta Steunpunten. De lessen, die door de teams ontwikkeld worden, worden vervolgens via het 'Teach the Teacher' principe verspreid, waarbij professionals uit het bedrijfsleven workshops geven aan docenten. Een belangrijk aspect hierbij is de invoering van de vernieuwde bètavakken (Biologie, Natuurkunde, Scheikunde, Wiskunde, Onderzoek & Ontwerpen en NLT 'Natuur, Leven en Technologie'). Per team is € 30.000,- beschikbaar. In totaal konden in 2014 tien teams starten.

Samenwerking met bedrijven

Jet-Net, het Jongeren en Technologie Netwerk Nederland, is een al sedert november 2002 bestaande samenwerking tussen bedrijven, onderwijs en overheid. Doel is havo/vwo-leerlingen een reëel beeld te geven van bèta en technologie en hen te interesseren voor een bètatechnische vervolgopleiding. Voor het Jet-Net programma vindt inhoudelijke afstemming tussen PBT en Jet-Net (en Jet-Net Junior) plaats over de programmatische invullingen en doelstellingen. PBT draagt evenwel geen inhoudelijke verantwoordelijkheid voor Jet-Net; die ligt bij een landelijk Coördinatiebureau en het bestuur van Jet-Net. Jet-Net heeft wel een sterke verbinding met andere KvT-onderdelen, zoals de VO-HO netwerken. Via Jet-Net bereiken 87 bedrijven (op 120 locaties) circa 60.000 leerlingen op 175 scholen met ongeveer 600 activiteiten. De Jet-Net-mensen worden ge-

traint in hun rol als gastdocent. Aandachtspunt is met name dat het aantal deelnemende bedrijven al lange tijd niet groeit en voor belangstellende scholen een wachtlijst wordt gehanteerd door een tekort aan bedrijven.

Voor de samenwerking tussen scholen en bedrijven in de lijn *vmbo-mbo* zijn er de *Technet*-kringen die door TechniekTalent.nu worden gecoördineerd. De actuele inzet is dat Jet-Net en Tech-Net samengaan in een PPS-constructie. Dat biedt een krachtenbundeling, samenvoeging van geldstromen plus een afstemming van de agenda's van PBT en TechniekTalent.nu.

Loopbaanoriëntatie en begeleiding (LOB)

PBT heeft samen met veldvertegenwoordigers en anderen⁶ een 'routekaart LOB' ontwikkeld die scholen helpt bij het komen tot een goede aanpak van LOB door het stellen van de juiste vragen. PBT ondersteunt daarnaast de professionalisering ten aanzien van LOB met werkconferenties. Voor scholen is er een groot en zeer divers overig aanbod van activiteiten, tools en ondersteuning bij LOB-activiteiten. De decanen en mentoren bij scholen zijn daarvoor veelal contactpunten.

Een nieuw initiatief gericht op docenten in het vo, is de reeds genoemde STEM Teacher Academy. Opzet is daarbij met name dat docenten na een bedrijfsstage een actueel beeld krijgen van de beroeps- en loopbaanmogelijkheden in de bètatechniek, dat ze ook op hun leerlingen kunnen overbrengen. Bètadocenten kunnen na een bedrijfsstage een brug slaan tussen de leerlingen, het bètavak en de arbeidsmarkt.

In de programma's TiB en M-Tech (zie bij doorlopende leerlijnen) zit tevens een belangrijk accent op LOB en de samenwerking met bedrijven op dat vlak.

Vernieuwing wiskunde onderwijs

Bij het versterken van de regionale netwerken VO-HO is in het plan KvT expliciet als doel opgenomen om het wiskunde onderwijs te vernieuwen. Ambitie daarin is om in het wiskundeonderwijs meer te focussen op de beroepspraktijk en op de praktische toepassing van wiskunde. Hiertoe is door het Freudenthal Instituut, het Platform Wiskunde Nederland en SLO een leergang wiskunde ontwikkeld, waarin vaksecties wiskunde gezamenlijk aan de slag gaan met onderwijsvernieuwing. Naast deskundigen van SLO en het Freudenthal Instituut hebben ook experts uit de wetenschap en het bedrijfsleven de materie verdiept en verrijkt.

Voor het verspreiden van de inzichten en van het ontwikkelde materiaal in de leergang, is vanuit KvT 99.000 euro beschikbaar gesteld

Doelgroepenaanpak voor meisjes en allochtonen

Om te stimuleren dat meer meisjes en allochtonen geïnteresseerd raken in een studie en loopbaan in de bètatechniek, zijn in de afgelopen periode de volgende acties ondernomen:

Meisjes: PBT heeft een langjarige samenwerking met de VHTO, die in opdracht van PBT activiteiten voor meisjes in het vo (en het po) organiseert.

Allochtonen: de aanpak van de doelgroep allochtonen in het plan MBB is vertraagd. Feitelijk was er tot 2014 geen aparte aanpak voor allochtone leerlingen in het vo. Op grond van het plan KvT is PBT met JINC en FORUM gaan praten; na opheffing van FORUM enkel nog met JINC. JINC is een non-profit organisatie die in opdracht van overheden en bedrijven projecten ontwikkelt en uitvoert voor jongeren met een sociaaleconomische achterstand. In opdracht van PBT heeft JINC een bestaand activiteitenaanbod van bliksemstages en sollicitatietrainingen extra ingezet c.q. geïntensiveerd ten behoeve van LOB bètatechniek-activiteiten voor allochtone leerlingen. In 2014 is gestart in het vmbo, in 2015 is het aanbod uitbereid naar havo/vwo, met een focus op de grote

⁶ De Routekaart is ontwikkeld in samenwerking met TechniekTalent.nu, SPV, Platform-TL, VO-raad, M-Tech, Bèta-challenge, Vakcollegegroep, Jet-Net, VHTO, NVvW, NVON, NVS-NVL en Movisie.

steden waar er een concentratie is van de doelgroep. JINC heeft met het door PBT gesubsidiëerde aanbod 75 scholen en 2.500 leerlingen extra bereikt, waarmee de kwantitatieve doelstelling van 1600 leerlingen ruimschoots is gehaald. Het door PBT beschikbaar gestelde budget is ca. €100.000,- voor vmbo en ca. €105.000,- voor havo/vwo (2015). PBT heeft er bewust voor gekozen zelf geen activiteiten te ontwikkelen en deze elders, dus bij JINC, in te kopen. Uit eerdere evaluaties bleek dat de aanpak van JINC waardevol is voor leerlingen.

Oordeel over de programma's en ontwikkeling in vraag en aanbod

De respondenten geven aan veel belang te hechten aan professionalisering van docenten en aan onderlinge kennisuitwisseling. Daar waar gebruik gemaakt wordt van de bètasteunpunten is het oordeel dan ook positief. Regionale netwerken en samenwerking met universiteiten en bedrijven worden in algemene zin van groot belang gevonden. Uit de interviews blijkt dat de belangstelling van scholen voor programma's als Jet-Net groot is. Er zijn wachtlijsten van scholen die willen meedoen. De betrokkenheid van bedrijven is hierbij één van de aandachtspunten. Bij programma's als JINC en VHTO vindt gestructureerde acquisitie van bedrijven plaats zodat er steeds voldoende bedrijven voorhanden zijn.

Voor veel van de specifieke KvT programma's geldt dat veel scholen moeilijk of geen onderscheid maken met andere, aanpalende activiteiten rondom bètatechniek. Een specifiek oordeel is dan ook niet te geven.

4.3 Bereik voortgezet onderwijs

Over het *algemene* bereik van programma's gericht op de stimulering van interesse voor (bèta)techniek in het vo (zowel havo/vwo als vmbo) zijn geen gegevens beschikbaar. Deze gegevens zijn er wel voor een aantal van de afzonderlijke programma's.

Tabel 4 – Bereik programma's vo

vo - havo/vwo	Jet-Net	<ul style="list-style-type: none"> – 2010: 170 scholen, van 50 naar 70 bedrijven – 2011: 170 scholen, 83 bedrijven, 24 partners – 2012: 170 scholen, 83 bedrijven, 24 partners – 2013: 179 scholen, 91 bedrijven – 2011/2012: 170 scholen, 85 bedrijven, 100 scholen op de wachtlijst – 2012/2013: 187 scholen, 87 bedrijven – 2013/2014: 169 scholen, 84 bedrijven, 35 partners – 2014/2015: 169 scholen, 85 bedrijven, 45 partners, 100 scholen op de wachtlijst
	STEM Teacher Academy	<ul style="list-style-type: none"> – 2014: als pilot gestart – 4/2015: 174 docenten, 109 scholen, 58 bedrijven, 11 bedrijfsstages, 10 bedrijfsDOTs – 2015: ca. 200 docenten van 100 scholen, 60 technologische bedrijven
	VO-HO netwerken	<ul style="list-style-type: none"> – 2014: in VO-HO netwerken: 223 scholen, 10 hbo, 10 universiteiten – 2014: in bètasteunpunten: 227 scholen, 18 hbo, 10 universiteiten – 2015: 11 regionale VO-HO netwerken, waarvan 7 gecombineerde netwerken (VO-HO + bètasteunpunten): 363 scholen, 19 hbo, 12 universiteiten

	VHTO: meisjes-aanpak	<p><i>vo algemeen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2013: 84 scholen, waarvan 30 intensief traject - 2014: 229 speeddates op 128 scholen, 33 keuzeversterkingstrajecten, 25 (informatica)gastlessen - 2012-2014: Meisjes aan Zet voor 120 scholen, waarvan 30 scholen een intensief traject <p><i>Havo/vwo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2013: 39 scholen - 2014: 73 scholen - t/m 2015: 120 scholen - 2015: 130 scholen, 86 ingeplande activiteiten voor sept-dec 2015, 15 ingeplande activiteiten voor jan-feb 2016
	JINC	- 14 havo scholen
vo - vmbo	M-Tech	<ul style="list-style-type: none"> - 2014: start met 105 scholen, 19 regionale netwerken - 2015: 105 scholen; 19 regionale ontwikkelnetwerken, ondersteund door drie M-Tech experts
	Allochtone jongeren (JINC & VHTO)	<ul style="list-style-type: none"> - 2014: speeddatesessies voor allochtone meisjes van 50 scholen en hun ouders (VHTO) - 10-12/2015: sollicitatietraining voor 1.450 leerlingen op 14 scholen - 2015: 73 vmbo scholen
	Routekaart LOB	- 75 scholen
	VHTO: meisjes-aanpak	<p><i>vo algemeen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2013: 84 scholen, waarvan 30 intensief traject - 2014: 229 speeddates op 128 scholen, 33 keuzeversterkingstrajecten, 25 (informatica)gastlessen - 2012-2014: Meisjes aan Zet voor 120 scholen, waarvan 30 scholen een intensief traject <p><i>Vmbo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2013: activiteiten op 53 scholen - 2014: activiteiten op 55 scholen, 1 conferentie, 12 trainingen voor docenten (en decanen) - t/m 2015: activiteiten op 75 scholen - 75 afdelingen, 41 ingeplande activiteiten voor sept-dec 2015, 7 ingeplande activiteiten voor jan-feb 2016

Bekendheid en deelname programma's volgens enquête

In het vo zijn er enkele al langer lopende programma's, zoals Jet-Net en de activiteiten van VHTO voor meisjes en ook de VO-HO netwerken/bètasteunpunten, die blijkens de resultaten van de enquête een relatief hoge bekendheid genieten van zo'n 70 tot 75 procent (zie Bijlage 1, Tabel 3). Scholen met Jet-Net ervaring zijn echter oververtegenwoordigd in de enquête. In het vo wordt de bekendheid en het gebruik van programma's sterk beïnvloed doordat programma's niet voor alle delen van het vo relevant zijn. Zo richt Jet-Net zich vooral op havo-vwo en TechNet met name op vmbo-scholen. Sommige programma's zijn exclusief gericht op een deel van het vo, zoals het M-Tech programma. Dat maakt dat betrokkenen in het vo veelal geen totaaloverzicht (nodig) hebben over alle programma's en netwerken. Ook in het vo zien we dat de relatief nieuwe programma's, zoals de 'routekaart LOB', zeker nog geen algemene bekendheid genieten.

In vergelijking met de peiling uit 2013 is de deelname van vo-scholen aan Jet-Net gestabiliseerd, hetgeen past bij de waarneming dat het aantal Jet-Net bedrijven niet groeit en dientengevolge scholen op een wachtlijst staan. De deelname aan VHTO-activiteiten is ook vrijwel stabiel (van 43 naar 41 procent). Een groei is in de enquête zichtbaar bij de VO-HO netwerken/bètasteunpunten (van 35 procent in 2013 naar 42 procent in 2015).

Bereik van programma's binnen Havo/vwo

Het bereik van het programma Jet-Net is volgens bovenstaande cijfers tussen 2013 en 2014 afgenomen; na 2015 is het aantal deelnemende scholen en bedrijven gelijk gebleven. Hiervoor bleek al dat de enquêteresultaten tonen dat het aantal Jet-Net-scholen stabiliseert, waarschijnlijk door een tekort aan Jet-Net-bedrijven. De hierboven blijkende afname in het bereik zal deels ook te wijten zijn aan een "kentering in animo van bedrijven om deel te nemen" (Lastendrager-van der Woude, de Kleuver, & Gouman, 2014). In de interviews in deze evaluatie is meermaals aangegeven dat de financiële bijdrage die Jet-Net van bedrijven vraagt, een drempel is.

Het bereik van VHTO is toegenomen. Van de andere programma's is niet voldoende informatie met betrekking tot (de groei van) het bereik beschikbaar.

Bereik in het Vmbo

Over het algemeen genomen lijkt het bereik van de programma's in het vmbo in 2015 groter te worden. Het bereik van het VHTO lijkt in 2015 toe te nemen. Het TiB programma is in 2015 afgerond en heeft in 2015 meer vo-scholen bereikt dan in 2014. Het aantal deelnemende mbo-scholen bleef gelijk aan dat in 2014. Het feit dat de TiB activiteiten doorlopen, wijst op een verduurzaming van het programma. Over de overige programma's is niet voldoende informatie beschikbaar.

4.4 Opbrengsten/effecten en bijbehorende verklaringen

Voor het vo is het doel dat meer jongeren belangstelling tonen voor een N-profiel of een vervolgstudie in de techniek. In deze paragraaf wordt op basis van de beschikbare informatie uit de literatuurstudie, interviews, enquête en case studies beschreven in hoeverre de verschillende programma's bijdragen aan deze doelstelling. Achtereenvolgens komen aan de orde:

Havo/vwo:

- keuze voor een N-profiel (Tabel 5)
- verdeling jongens / meisjes bij deze keuze (Tabel 6)
- instroom in het technisch hbo (Tabel 7)
- verdeling jongens/meisjes bij deze instroom (Tabel 8)
- opbrengsten/effecten per programma gericht op havo/vwo (Tabel 9)

Vmbo:

- aandeel derdejaars vmbo leerlingen met bètatechniek (Tabel 10)
- verdeling jongens/meisjes met bètatechniek in het vmbo (Tabel 11)
- percentage instroom in mbo techniek (Tabel 12)
- verdeling jongens/meisjes bij deze instroom (Tabel 13)
- opbrengsten/effecten per vmbo programma (Tabel 14)

Havo/vwo

Zoals Tabel 5 laat zien, is het percentage leerlingen in het havo/vwo dat voor een N-profiel kiest de afgelopen jaren gestegen; dit geldt vooral vanaf 2011/2012 (Techniepact, 2015c). Waar in het schooljaar 2005/2006 30 procent van de havo leerlingen voor een N-profiel koos, is dit percentage in 2014/2015 gestegen tot 43 procent. Op het vwo is dit percentage gestegen van 53 procent in 2005/2006 tot 62 procent in 2014/2015. Het aandeel meisjes dat op de havo voor een N-profiel koos, is in 2014/2015 met circa één procentpunt gestegen naar 45 procent en is op het vwo nagenoeg gelijk gebleven op 49 procent (zie Tabel 6).

Tabel 7 laat zien dat de instroom in het technisch hbo en wo de laatste jaren licht gestegen is. Een dergelijke stijging is vooral waar te nemen in de instroom 'Bèta >50%' in het wo. Wat betreft het aandeel meisjes in de instroom in het technisch hbo en wo is in Tabel 10 te zien dat er een lichte stijging heeft plaatsgevonden.

Tabel 5 – Percentage leerlingen in 4^e leerjaar havo/vwo met N-profiel

		Schooljaar									
		05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Havo	Nt/ng profiel	30	30	34	35	36	35	36	37	40	43
	Em/cm profiel	70	70	66	65	64	65	64	63	60	57
	Totaal havo (N = 100%)	53.323	55.314	57.631	57.694	57.968	58.946	58.049	58.827	59.662	61.167
Vwo	Nt/ng profiel	53	53	55	56	56	55	56	57	60	62
	Em/cm profiel	47	47	45	44	44	45	44	43	40	38
	Totaal vwo (N = 100%)	39.793	41.627	42.829	42.719	43.244	42.724	41.879	41.628	41.678	42.258

Tabel 6 – Percentage meisjes binnen totaal aantal leerlingen in 4^e leerjaar havo/vwo met een N-profiel

	Schooljaar									
	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Havo	35	37	39	41	40	41	42	43	44	45
Totaal (N)	15.824	16.725	19.443	20.120	20.655	20.870	20.678	22.056	24.074	26.120
Vwo	46	48	49	49	49	48	48	49	49	49
Totaal (N)	20.926	21.972	23.451	24.026	24.152	23.644	23.435	23.911	24.906	26.192

Tabel 7 – Percentage instroom hbo/wo bachelor techniek

	Schooljaar									
	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Hbo Bèta Natuur & Techniek	17	17	17	17	17	17	17	18	18	20
Bèta >50%	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Bèta <50%	13	13	13	13	13	13	13	14	14	13
Lerarenopleiding bèta	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Totaal hbo (N)	86.559	88.992	91.337	93.286	98.941	98.961	97.928	96.038	101.809	97.378
Wo Bèta Natuur & Techniek	20	20	20	20	20	20	20	21	22	23
Bèta >50%	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12
Bèta <50%	6	8	8	9	9	9	9	9	9	9
Totaal wo (N)	35.052	35.614	37.022	39.254	42.922	42.152	44.224	42.864	45.917	44.828

Tabel 8 – Percentage meisjes binnen instroom hbo/wo bachelor techniek, per type opleiding

	Schooljaar									
	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Hbo Bèta Natuur & Techniek	14	14	15	16	17	17	18	18	21	22
Bèta >50%	43	40	45	47	48	47	47	47	49	51
Bèta <50%	66	67	69	71	70	71	70	70	72	70
Lerarenopleiding bèta	44	46	45	46	45	46	46	49	46	50
Overig hoger onderwijs	60	60	60	60	59	59	58	58	58	58
Wo Bèta Natuur & Techniek	24	26	27	27	28	29	28	29	29	29
Bèta >50%	52	52	53	52	55	55	54	55	56	58
Bèta <50%	70	71	71	71	71	72	70	71	70	71
Overig hoger onderwijs	58	59	59	60	58	59	58	57	58	57

Bron: Data afkomstig uit Kennisbank Bèta Techniek, 2015

Opbrengsten / effecten per programma gericht op havo/vwo

Binnen het vo worden de indicaties voor de opbrengsten van de programma's geformuleerd in termen van belangstelling voor een (vervolg)studie in de techniek. Op het havo/vwo is dit terug te zien in het aantal leerlingen dat voor een N-profiel kiest. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de opbrengsten per programma.

Er is binnen KvT ingezet op de VO-HO netwerken. Bij nadere beschouwing blijkt er veel variabiliteit in de opzet van de netwerken, de samenwerking tussen hbo en wo en de kwaliteit van de docent ontwikkelteams (DOT's), en blijken bedrijven moeizaam bij de netwerken betrokken te kunnen worden.

Speciale aandacht gaat uit naar de havo. Door het ontwikkelen van een havo-bèta didactiek wordt getracht om meer havo leerlingen te laten kiezen voor techniek. De resultaten van deze inzet zijn nog niet gepubliceerd en in afwachting hiervan in het kader van deze evaluatie niet nader onderzocht.

De meisjesaanpak door het VHTO toont een positief beeld. Uit onderzoek door het PBT is gebleken dat meisjes op VHTO-scholen vaker voor een N-profiel kozen ten opzichte van scholen die niet deelnemen aan VHTO. Dit effect was met name zichtbaar op het vwo (PBT, 2012). Het lijkt erop dat dit positieve beeld zich heeft doorgezet in 2015 (VHTO, & ASTRIA, 2015). Hoewel het percentage meisjes op het vwo dat voor een N-profiel koos in de laatste tien jaar licht gestegen is van 46 procent in 2005/2006 tot 49 procent in 2014/2015, is op de havo deze stijging meer dan dubbel zo hoog. Waar in 2005/2006 35 procent van de meisjes op de havo voor een N-profiel koos, bedraagt dit percentage in 2014/2015 45 procent (PBT, 2014c). Doorstroomcijfers tonen overigens dat veel meisjes met een N-profiel uiteindelijk niet doorstromen naar technische opleidingen in het HO (VHTO, & ASTRIA, 2015).

Vanaf 2014 ondersteunt PBT enkele programma's van JINC. Uit een evaluatie van voor die periode komt een positief beeld van die programma's naar voren, met name in de ervaringen van leerkrachten, begeleiders en leerlingen (PBT, & JINC, 2014). Daarnaast bleek dat leerlingen na een sollicitatietraining door JINC meer zelfvertrouwen hebben, meer weten over de inhoud van een sollicitatie, beter weten welk gedrag belangrijk is bij een sollicitatie en dat ze hun geleerde vaardigheden toepassen bij hun daadwerkelijke sollicitatiegesprek (JINC, 2013a). In hoeverre de extra impuls vanuit PBT deze opbrengsten beïnvloedt, is niet bekend.

Ook Jet-Net lijkt de gewenste effecten te hebben. Tabel 9 laat zien dat leerlingen op scholen met Jet-Net vaker voor een N-profiel kiezen dan leerlingen op scholen zonder Jet-Net. Dit geldt zowel voor havo (45 vs. 41 procent) als vwo (65 vs. 61 procent). Deze stijging heeft zich vooral in de laatste jaren voorgedaan. Hierbij dient te worden aangetekend dat scholen Jet-Net op zeer verschillende manieren invullen. Welke mechanismen deze stijging teweeg hebben gebracht, is niet duidelijk. Gepercipieerde effecten van Jet-Net zijn: *"Scholen vinden dat dankzij de samenwerking met het bedrijfsleven leerlingen een realistischer beeld krijgen van de toepassingen en beroepen in de techniek/technologie. Docenten doen praktijkervaring op en kunnen deze in de lessen gebruiken. Daarnaast krijgen leerlingen dankzij de samenwerking met bedrijven de lesstof in een context aangeboden."* (Jet-Net, 2012).

Tabel 9 – Percentage havo/vwo-leerlingen dat voor een N-profiel kiest, naar wel/niet Jet-Net-school

			Schooljaar									
			05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Havo	Jet-Net	N-profiel	31	32	35	37	38	37	37	39	43	45
		Overig	69	68	65	63	62	63	63	61	57	55
		Totaal (N)	16.919	17.960	19.467	19.119	18.606	19.270	19.008	19.075	19.641	20.167
	Geen Jet-Net	N-profiel	29	30	33	34	35	35	35	37	39	41
		Overig	71	70	67	66	65	65	65	63	61	59
		Totaal (N)	36.404	37.354	38.164	38.575	39.362	39.676	39.041	39.752	40.021	41.000
Vwo	Jet-Net	N-profiel	54	55	56	58	57	57	58	59	61	65
		Overig	46	45	44	42	43	43	42	41	39	35
		Totaal (N)	13.393	14.242	15.213	15.042	15.242	15.109	14.396	14.449	14.335	14.769
	Geen Jet-Net	N-profiel	52	52	54	56	55	54	55	56	59	61
		Overig	48	48	46	44	45	46	45	44	41	39
		Totaal (N)	26.400	27.385	27.616	27.677	28.002	27.615	27.483	27.179	27.343	27.489

Bron: Data afkomstig uit Kennisbank Bèta Techniek, 2015

Wat betreft de STEM Teacher Academy zijn nog geen opbrengsten in termen van belangstelling voor techniek onder jongeren uit de bronnen op te maken. Dat is ook niet de verwachting, omdat het effect van de Teacher Academy via een omweg loopt. Docenten kunnen na bijvoorbeeld een bedrijfsstage mogelijk hun leerlingen beter voorlichten over en enthousiasmeren voor een bèta-techniek studie, waarna die leerlingen dan vaker zouden kunnen kiezen voor zo'n studie. Uit de monitor van de Teacher Academy blijkt dat dit mechanisme wel wordt herkend in het onderwijs en bij bedrijven; het is te vroeg om hier effecten op leerlingenstromen aan toe te schrijven.

Vmbo

Tabel 10 laat zien dat het aandeel derdejaars vmbo-leerlingen in de bètatechniek vanaf 2005 gestegen is. De laatste jaren is dit percentage nagenoeg gelijk gebleven op 23 procent. Het aandeel meisjes op het vmbo in de bètatechniek is de afgelopen jaren licht gestegen tot 9 procent (zie Tabel 11).

Tabel 12 toont dat de instroom in een Bèta-technische vervolgopleiding licht gestegen is. In 2013/2014 bedroeg dit percentage 24 procent, gevolgd door een stijging tot 27 procent in 2014/2015. Het aandeel meisjes binnen de instroom in een technische mbo-opleiding is vooral na 2011/2012 sterk gestegen. In het schooljaar 2014/2015 bedraagt dit percentage 21 procent (zie Tabel 13).

Tabel 10 – Percentage leerlingen in 3^e leerjaar vmbo met bètatechniek

		Schooljaar									
		05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Bètatechniek		19	19	21	23	23	22	22	23	23	23
Overig		81	81	79	77	77	78	78	77	77	77
Totaal (N)		116.165	113.000	109.451	107.317	104.154	102.484	104.255	105.556	108.811	111.226

Tabel 11 – Percentage meisjes binnen totaal aantal leerlingen in 3^e leerjaar vmbo bètatechniek

	Schooljaar									
	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Vmbo	7	9	7	6	7	7	8	8	9	9
Totaal (N)	22.507	21.388	18.888	17.726	16.206	14.765	14.001	13.498	13.825	14.033

Tabel 12 – Percentage instroom mbo techniek

	Schooljaar									
	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Mbo Techniek	25	25	26	26	25	26	25	24	24	27
Overig	75	75	74	74	75	74	75	76	76	73
Totaal (N)	173.721	168.300	170.407	167.179	168.020	169.556	160.380	155.906	148.732	139.681

Tabel 13 – Percentage meisjes binnen instroom mbo techniek

	Schooljaar									
	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Mbo	12	13	13	14	16	16	16	18	19	21
Totaal (N)	43.846	41.847	43.747	43.757	42.549	44.810	39.443	37.345	35.022	37.527

Bron: Data afkomstig uit Kennisbank Bèta Techniek, 2015

Opbrengsten/ effecten per vmbo programma

Op het vmbo worden de opbrengsten geformuleerd in termen van belangstelling voor technische (vervolg)opleidingen. Dit is terug te zien in het aantal leerlingen dat kiest voor (bèta)techniek. Hieronder worden de opbrengsten per programma beknopt beschreven.

In de voortgangsrapportage M-Tech (M-Tech, 2015) wordt gesteld dat het percentage vmbo-leerlingen dat voor een technisch profiel kiest in 2013/2014 gestegen is tot 38 procent, ten opzichte van 36 procent in 2012/2013. Omdat M-Tech pas net gestart is, is deze groei niet toe te schrijven aan dit programma. De deelnemende M-Tech scholen geven wel aan dat er meer kennisdeling tussen scholen is ontstaan, dat duidelijk is wat de mogelijkheden, gewenste ondersteuning en ambities zijn en dat er meer intensieve samenwerking tussen techniek stimulerende partijen plaatsvindt.

In tegenstelling tot het po en havo/vwo zijn de opbrengsten van de meisjesaanpak door VHTO in het vmbo minder positief te noemen. In 2014/2015 telde het vmbo in totaal 2.033.595 meisjes; waarvan 'slechts' 5,7 procent voor techniek koos. Wel is er sprake van een lichte stijging in het percentage meisjes dat in het vmbo voor techniek kiest. In 2009/2010 bedroeg dit percentage namelijk 4,9 procent. Opvallend is dat meisjes op het mbo steeds vaker voor een technische richting kiezen, momenteel geldt dit voor 1 op de 5 meisjes (PBT, 2014c).

TiB is succesvol gebleken in het stimuleren van de samenwerking tussen scholen en bedrijven.

Een evaluatie van TiB (van Casteren Warps, & Jager, 2015) toont dat deelnemende scholen aan TiB meer vmbo-leerlingen met een technisch profiel 'afleveren' dan scholen zonder TiB en dat zij hierin meer groei laten zien (zie Tabel 14a, b en c). Zoals in de evaluatie aangehaald wordt, zijn veranderingen in de instroom, doorstroom en uitstroom bij het technisch vmbo en mbo op dit moment nog niet toe te schrijven aan deelname aan TiB. Een belangrijk *kwantitatief* effect van TiB is dat er regionale overlegstructuren zijn ontstaan, welke worden benut voor een bredere samenwerking en afstemming.

Tabel 14a – Instroom in technisch mbo vanuit vmbo

	Schooljaar					
	12/13		13/14		14/15	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
TiB regio's	32.232	28	29.155	27	28.721	28
Andere regio's	11.034	27	10.999	28	10.854	29
Landelijk	43.266	28	40.154	27	39.575	28

Tabel 14b – Gediplomeerde uitstroom vmbo met een technisch profiel

	Schooljaar					
	11/12		12/13		13/14	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
TiB regio's	9.862	36	10.727	36	11.341	37
Andere regio's	18.959	31	18.846	30	20.616	31
Landelijk	28.821	32	29.573	32	31.957	33

Tabel 14c – Doorstroom vmbo-techniek naar mbo-techniek

	Schooljaar					
	12/13		13/14		14/15	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
TiB regio's	5.880	75	6.260	74	6.455	75
Andere regio's	10.107	63	9.816	61	10.719	63
Landelijk	15.987	67	16.076	66	17.174	67

Bron: van Casteren et al., 2015

Beperkt zicht op opbrengsten en effecten in het voortgezet onderwijs

De opbrengsten en effecten in het voortgezet onderwijs zijn niet eenduidig vast te stellen. De betrokken landelijke en regionale coördinatoren en betrokken scholen benoemen verschillende factoren die het vaststellen van opbrengsten en effecten lastig maken:

1. Er is in het vo, zeker in vergelijking tot het po, veel minder sprake van een integrale netwerkstructuur. Bij Jet-Net, dat al ruim dertien jaar bestaat, is de recent opgezette regionale structuur georganiseerd rondom 7 coördinatoren en groepen van 10 bedrijven. Bij de tegenhanger TechNet zijn de regionale TechNet-kringen rondom de vmbo scholen verspreid over het land terug te vinden. Bij het programma TiB is de regionale indeling weer anders en zijn er 21 regio's die primair zijn georganiseerd rondom ROC's waarmee vmbo-scholen in een TiB-regio samenwerken. Geconcludeerd kan worden dat in het vo de diverse netwerken in het verband van KvT alle vanuit een eigen ratio 'historisch' zo gegroeid zijn. De diverse netwerken in het vo verschillen onderling bovendien sterk qua schaal, aantal, doelstellingen, activiteiten en samenstelling. Het zicht op opbrengsten en effecten wordt daardoor belemmerd.

Het vo is intern gesegmenteerd, wat leidt tot een divers en versnipperd beeld, zo blijkt uit de gesprekken met vo-scholen.

2. In het vo is er nog geen eenduidige, kort samen te vatten visie op bètatechniek zoals die er in het po (met O&OL) wel is.

- Voor *havo en vwo* biedt het bètavak NLT hiervoor wel een belangrijke aanzet. NLT heeft als hoofddoelstellingen het verhogen van de aantrekkelijkheid van het bètaonderwijs en de samenhang tussen de verschillende bètavakken te versterken.

Het vak NLT onderscheidt zich van de 'monovakken' aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, scheikunde en wiskunde op vier kenmerken:

- Interdisciplinariteit (veel natuurwetenschappelijke en technologische vraagstukken vragen om een interdisciplinaire aanpak);
- Studie- en beroepscontext (leerlingen krijgen een beter beeld van de praktijk van studie of beroep);
- De rol van technologie in de wisselwerking met de natuurwetenschap;
- De rol van wiskunde en de toepassing ervan binnen natuurwetenschap en technologie.

Inmiddels hebben 220 scholen zich als NLT-school geregistreerd. Via de bètasteunpunten en de VO-HO netwerken worden gecertificeerde modules ontwikkeld en worden trainingen aangeboden.

- In het *vmbo* ligt de nadruk vooral op de doorlopende leerlijn vmbo-mbo. Onder meer via het programma TiB zijn deze routes gestimuleerd.

3. Scholen hanteren verschillende motieven om aandacht te schenken aan bètatechniek:

- Profilering van de school. In sommige gevallen willen scholen zich duidelijk als 'technisch georiënteerde' school profileren (vaker bij vmbo scholen), maar meestal gaat het om een spreiding; een school wil niet alleen als 'talig' bekend staan, maar als een school waar leerlingen kunnen kiezen. De wens voor extra keuzemogelijkheden werd soms ingegeven door bepaalde omstandigheden, zoals de locatie van de school in een krimpregio (gedachte: bredere keuze = meer leerlingen) of in een plattelandsregio ("platteland heeft meer interesse in, en baat bij, techniek dan bijvoorbeeld kunstvakken").

- Loopbaanoriëntatie. De scholen willen hun leerlingen in aanraking laten komen met techniek, zodat jongeren de mogelijkheden van techniek meenemen in hun studieloopbaanproces. Zo richten vmbo scholen zich vaak op de overgang naar het mbo, en willen graag de keuze van hun leerlingen beïnvloeden/verrijken. De (negatieve) beeldvorming van techniek moest worden gekeerd.

- Arbeidsmarktbehoefte. Verschillende scholen zijn actief met bètatechniek in het kader van een gemeentelijke programma om meer aan techniek te doen, en regionale problemen (arbeidsmarkt vraag naar technici) het hoofd te bieden. Deze scholen benadrukken dat er

veel banen en kansen zijn voor werknemers in de techniek. Er wordt een (soms uitgesproken) urgentie gevoeld. De onderliggende gedachte is: breng leerlingen in contact met techniek (al dan niet in de praktijk) en een groter aantal zal het leuk vinden en doorwillen in de sector.

- Havo/vwo scholen koppelen techniek regelmatig aan 'talent' en 'excellentie'. Respondenten in deze laatste schoolsoorten verbinden bètatechniek dan ook vaker aan exacte vakken als wis- en natuurkunde. Overigens speelt voor een aantal havo/vwo scholen de eigen profilering ook een rol. Deze scholen werken aan bètatechniek met als onderliggende gedachte: verbreden en versterken van het eigen aanbod om meer leerlingen aan te trekken
- Enthousiaste trekker. Bètatechniek kwam enkele keren (beter) op de schoolagenda door de persoonlijke interesse van de docenten, of door mogelijkheden om meer financiën te verwerven
- Niet in de laatste plaats benoemen verschillende scholen de ontwikkelingen in hun school zelf als resultaat. De groei van bewustzijn voor techniek in de school, de groei van netwerken en samenwerkingsverbanden, deze worden allen genoemd als resultaat. Dat maakt het vaststellen van objectieve resultaten niet eenvoudiger.

Daarmee blijkt dat, uitgaande van de in de literatuurstudie opgenomen evaluaties, de interviews en de enquête, onvoldoende houvast kan worden geboden om 'harde' conclusies te trekken over de bijdragen van de opbrengsten van de programma's aan het bereiken van de gestelde doelen. Een uitzondering hierop zijn de programma's Jet-Net en de programma's van VHTO. Doordat bij deze programma's deelnemende scholen afgezet zijn tegen niet deelnemende scholen kan hier met iets meer zekerheid wat gezegd worden over de bijdrage van deze programma's aan de gestelde doelen.

Voor de andere programma's geldt dat er positieve signalen zichtbaar zijn, en ook genoemd worden door verschillende respondenten. Dat laat onverlet dat harde gegevens ontbreken.

4.5 Oordeel over het aanbod en oordeel over bijdrage aan de doelen

Inleiding

In de vorige paragraaf is gebleken dat er weinig harde conclusies getrokken kunnen worden over de opbrengsten van KvT in het vo. Desalniettemin is er veel belangstelling en waardering bij zowel de scholen als bij regionale en landelijk betrokkenen over de activiteiten rondom bètatechniek. Dit positieve oordeel is er zowel voor de brede activiteiten rondom bètatechniek in het algemeen, over het programma KvT als over de individuele programma's en activiteiten. Het oordeel is afhankelijk van de mate waarin men actief bezig is met dit thema.

Ondanks het positieve oordeel wordt wel kritisch aangekeken tegen het programma aanbod. Veel respondenten missen het overzicht tussen de regionale en landelijke activiteiten en missen een goede regionale afstemming hiertussen.

De verschillende programma's hebben, volgens het oordeel van de scholen, over het algemeen positieve effecten. De effecten op de programma's voor meisjes en vooral voor allochtonen worden lager ingeschat.

4.5.1 Oordeel over het aanbod

Bandbreedte in participatie van invloed op het oordeel

Uit de gevoerde gesprekken blijkt een grote bandbreedte bij vo-scholen wat betreft deelname aan de verschillende programma's en activiteiten. Sommige scholen nemen incidenteel deel aan onderdelen van programma's, terwijl andere scholen de aandacht voor techniek stevig hebben ingebed. Dat blijkt uit een geïntegreerde, school brede aanpak resulterend in uitgebreide contacten met het ho/wo (vanuit het havo, vwo), contacten met mbo (vanuit vmbo), contacten met het bedrijfsleven, en regelmatige projecten en excursies. Respondenten in het vo geven in de enquête ook het vaakst als reden om niet mee te doen aan programma's van KvT dat de school dit op alternatieve wijze organiseert, dan wel dat de school al voldoende aan bètatechniek doet. In deze evaluatie zien we ook een mavo die op eigen initiatief een 'techniekmavo' is geworden en zich daarna heeft aangesloten bij M-Tech. Ook bij LOB is zichtbaar dat daarvoor de scholen een groot scala aan instrumenten, inzichten en ondersteuning ter beschikking staat en er reeds veel kennis binnen scholen zelf zit. Het is dan lastig aan te geven wat een extra impuls met een 'routekaart LOB' oplevert. Bij de aansluiting tussen het vo en het vervolgonderwijs speelt dit eveneens een rol. Vanuit het programma KvT worden heel gericht VO-HO-netwerken en bètasteunpunten ondersteund. Dat heeft blijkens deze evaluatie zeker een functie. In de praktijk zijn er daarnaast tal van andere aansluitingsnetwerken en initiatieven die op kleinere schaal werken of die een bredere taak hebben c.q. zich ook richten op de andere vakken dan de bètavakken.

Oordeel over het aanbod bij havo/vwo scholen

Wat betreft het oordeel van vo-scholen over de kwaliteit en kwantiteit van het aanbod blijkt dat betrokkenen bij Jet-Net ervaren dat het belang van techniek/technologie en het dreigende tekort aan technisch geschoolde medewerkers op de maatschappelijke en politieke agenda is komen te staan. De regionalisering van Jet-Net is iets waar zowel scholen als bedrijven volledig achter staan. Men is zeer tevreden over de vorming van regio's en de aanstelling van regiocoördinatoren. Scholen en bedrijven hopen met de verdere regionalisering van het netwerk elkaar beter te leren kennen om zo meer informatie en ervaring uit te wisselen. Er wordt van de regiocoördinatoren verwacht dat deze op de hoogte zijn van wat er speelt bij scholen en bedrijven, zodat ze bij eventuele problemen ondersteuning kunnen bieden. Knelpunten zijn de financiering door bedrijven in verband met de crisis, de wijze waarop de relatie tussen scholen en bedrijven is vormgegeven, de onduidelijkheid wat betreft het aanbod aan activiteiten en het feit dat scholen graag meer variatie in de activiteiten zien. Verder hebben zowel scholen als bedrijven behoefte aan een landkaart, waarin de verschillende actoren op het gebied van techniekpromotie, hun doel en onderliggende relaties en verschillen zijn weergegeven (Jet-Net, 2012).

Het doel van de STEM Teacher Academy, de aansluiting van onderwijs en bedrijfsleven op een regionaal niveau, wordt als waardevol gezien. Voorheen werd het realiseren van een samenwerking tussen bedrijven en onderwijs lastig gevonden; de breekijzer-functie van de STEM Teacher Academy hierin wordt dan ook op waarde geschat. Aanvragers hopen dat het programma ertoe leidt dat docenten een beter beeld van de praktijk krijgen en daarmee een goede vertaling kunnen maken naar contextrijk lesmateriaal. Daarnaast verwacht men een betere en stabiele samenwerking van bedrijven (en ho) met het vo (Jager, Steur, & van Casteren, 2015).

Scholen die deelnemen aan een VO-HO netwerk, zijn hierover positief. Dit blijkt onder meer uit een evaluatie voor de regio Utrecht, waarin is gebleken dat het hebben van een VO-HO netwerk door alle betrokken partijen als positief wordt ervaren (Sluiter, Bol, Hooyman, & Groen, 2014). De netwerken slagen erin goed in te spelen op de individuele wensen van de deelnemende scholen.

Het programma JINC is geëvalueerd in de periode voordat er een extra impuls kwam vanuit KvT. Hieruit bleek dat de Sollicitatietraining positief wordt beoordeeld door zowel leerlingen als trainers (JINC, 2013a).

Wat betreft de *havo-bèta didactiek* is geen informatie omtrent het oordeel van de scholen beschikbaar.

Oordeel over het aanbod bij vmbo scholen

Voor LOB blijkt dat docenten en scholen behoefte hebben aan ondersteuning bij het concreet beschrijven van de LOB-visie, integratie in de lessen, het voeren van loopbaangesprekken, de effectmeting en de activiteitenregistratie (Techniepact, 2015c).

Over M-Tech oordelen scholen verschillend. Verschillende TiB- projectleiders melden dat M-Tech bij aanvang in de eigen regio voor verwarring heeft gezorgd. Er waren bijvoorbeeld extra coördinatie-inspanningen nodig om M-Tech in een TiB-verband in te passen. Inmiddels is begrip ontstaan voor de eigen aanpak van M-Tech als aanzet om de achterstand van de mavo's rondom bètatechniek te laten inlopen. M-Tech biedt goede mogelijkheden om de leerlijnen op niveau 4 te accentueren en de mavo's meer bij de regionale netwerken zoals TiB te betrekken. Wel wordt daarbij aangetekend dat de communicatie over de eigenstandige aanpak van M-Tech vanuit OCW/PBT niet optimaal was.

Het oordeel van scholen over de VHTO-activiteiten beperkt zich tot LOB-activiteiten gericht op meisjes. Scholen doen vooral vanwege de heldere doelen en opzet mee aan de LOB-activiteiten door VHTO. Verder wordt de gepercipieerde aansluiting bij schooldoelen goed beoordeeld (van Casteren et al., 2013). Over de JINC-activiteiten reageert men over het algemeen enthousiast: zowel leerlingen als docenten vinden het leuk en spannend om te ervaren wat er achter de schermen van bedrijven gebeurt. Vaak heeft men geen idee dat techniek zo divers is (PBT & JINC, 2014).

Informatie over het oordeel van scholen over de overige programma's binnen het vmbo is niet beschikbaar.

Algemeen beeld over het oordeel

Uit de interviews blijkt dat het oordeel van de deelnemers aan de KvT programma's in het vo positief is. De argumenten die hiervoor naar voren worden gebracht, zijn echter zeer divers.

De meeste geïnterviewden in het vo geven aan dat er zeer veel initiatieven zijn, zowel binnen KvT als daarbuiten, en dat het overzicht daardoor lastig is. Het aanbod wordt als ongestructureerd en onsamenhangend ervaren. Er wordt veel gerapporteerd dat het lang duurt voordat betrokkenen voldoende grip en overzicht hebben om in elk geval de eigen ambities te kunnen waarmaken. De vo-scholen willen graag integratie en overzicht. Er is zoveel aanbod in de regio, scholen graag willen dat daar lijn in komt, in een afstemmings- en coördinatie netwerk. Ook bijvoorbeeld het Jet-Net netwerk kan daarin worden meegenomen.

Uit de enquête blijkt dat het brede (dus niet uitsluitend KvT) aanbod aan activiteiten en programma's in het vo op aspecten niet hoog wordt beoordeeld, met veelal gemiddelde scores in de *range* van 2,5 tot 3,0 (laag tot redelijk). Dat geldt onder meer voor de overzichtelijkheid van en de samenhang in de activiteiten (zie Bijlage 1).

4.5.2 Bijdrage per programma aan het bereiken van de doelen

Weinig concrete doelstellingen

De (oorspronkelijke) doelstellingen per programma worden nergens specifiek en eenduidig geformuleerd, en daarmee blijft ook onduidelijk via welke mechanismen de doelen bereikt zouden moeten worden. Wel werden algemene doelen genoemd als meer bewustzijn of de wens dat techniek breder gedragen/ingebod wordt in het onderwijs. Met het werken naar die doelen is bij een aantal scholen begonnen. Soms breed gedragen, maar anderen lijken nog afhankelijk van de enkele enthousiaste docent. De scholen zijn veelal geleidelijk aan meer aandacht gaan geven aan techniek.

Bijdrage aan doelen per programma

In de enquête is aan respondenten in het vo gevraagd wat de bijdrage van bètatechniek activiteiten is aan verschillende denkbare effecten/doelen (zie Bijlage 1). Daarbij is niet gevraagd om zich te beperken tot activiteiten die vanuit het PBT worden gecoördineerd. Uit de antwoorden blijkt dat gemiddeld (vrij) sterke effecten worden gezien. Op leerling niveau wordt het effect dat allochtone leerlingen zich meer voor bètatechniek interesseren relatief laag ingeschat (score 2,7 op 5-puntschaal). Deze score wijkt sterk af van de andere effectscores, die veelal minimaal een vol punt hoger scoren. Aanpakken om allochtonen beter te betrekken, zijn dan ook een duidelijk aandachtspunt. Het een-na-laagste effect zien respondenten bij meisjes (gemiddelde score 3,5). Dit is flink hoger dan bij de allochtone leerlingen, maar lager dan het effect op jongens (score 3,7) en met name het stimulerend effect op talentvolle leerlingen dat met een gemiddelde score van 3,9 als sterk wordt gezien.

Op leerlingniveau worden dus de effecten op de doelgroepen die al jaren speciaal in de aandacht staan, relatief laag beoordeeld (zij het niet pertinent slecht). Uit de veldinterviews blijkt dat in elk geval in het recente verleden de doelgroepbenaderingen, vaak losstaande en relatief vrijblijvende initiatieven waren. Gerapporteerd is dat scholen dan meededen aan bijvoorbeeld een initiatief waarbij vrouwelijke leerlingen een bedrijf in de techniek bezoeken, maar dat dit dan verder geen inbedding had in de school. Ook geven diverse respondenten aan dat zij geen voorkeur geven aan aparte doelgroepbenaderingen en meer verwachten van algemene aanpakken waarin meisjes en allochtonen zich wel beter herkennen. Genoemd zijn daarbij *cross-over* programma's waaraan alle leerlingen kunnen meedoen, maar doordat de wereld van de techniek daarin wordt gecombineerd met bijvoorbeeld de zorg of cultuur, de aanpak extra aansprekend kan zijn voor doelgroepen. De ingezette samenwerking met JINC past in deze meer integrale aanpak. JINC organiseert immers activiteiten voor *alle* jongeren in achterstandswijken, en is dus niet uitsluitend op allochtonen gericht.

De overige effecten worden allemaal gemiddeld als sterk beoordeeld. Het gaat dan om het effect op de professionalisering van docenten (score 3,7) en met name de effecten op vak-/onderwijsvernieuwing (score 3,9), aansluiting op vervolgonderwijs (score 3,9), samenwerking en contacten met bedrijven (3,9) en effect op LOB-activiteiten (score 4,0).

4.6 Verankering en verduurzaming

Verankering per programma

De afgelopen jaren is vanuit KvT ingezet op versterking van de VO-HO netwerken. Op 15 april 2015 is de *call for proposals* 'Op naar een duurzame infrastructuur voor regionale VO-HO netwerken' uitgezet. Deze impuls is gericht op het bevorderen van het structureel verankeren van

de elf bestaande regionale VO-HO netwerken (PBT, 2015d). De verschillende regionale netwerken zetten ook zelf in op verankering en verduurzaming. Illustratief is het VO-HO netwerk Zuid-West. In dit netwerk werken verschillende universiteiten samen waardoor een uitgebreid en concurrerend bijscholingsaanbod kan worden aangeboden aan het regionale vo. Hiervoor wordt door het netwerk een bijdrage gevraagd van €2000,- per deelnemende school. Ondanks deze bijdrage verwacht men in de komende jaren meer scholen te gaan bereiken.

Voor de toekomst van de VO-HO netwerken spelen volgens de betrokkenen in het veld enkele fundamentele vragen:

- Het vraagstuk van een duurzame financiering van de infrastructuur en de projectleiding, waarbij gesignaleerd wordt dat de taken die tussen sectoren en instellingen invallen vaak zeer lastig duurzaam zijn te financieren door instellingen zelf; ze hebben daarvoor geen geijkte budgetten. Er is behoefte aan een visie op duurzame structuren en geïntegreerde netwerken en de duurzame ondersteuning daarvan.
- De verbreding van het werkveld naar de aansluiting en vakvernieuwing van ook de alfa- en gammavakken.
- De verbinding tussen en met de activiteiten in andere programma's en netwerken zoals Jet-Net en de regionale talentnetwerken vo, die nu allemaal op een eigen basis zijn georganiseerd, maar waarbij taken deels overlappen. Zo hebben de VO-HO netwerken ook een taak ten aanzien van excellentie en toptalent.

Voor Jet-Net geldt dat de verduurzaming voor zowel scholen als bedrijven een probleem is. Bij kleine bedrijven kan het wegvallen van één persoon grote gevolgen hebben voor de samenwerking met de school. Andersom kan bij scholen een gebrek aan continuïteit en coördinatie leiden tot communicatie- en draagvlakproblemen. Een mogelijke oplossing voor dit borgingsprobleem is Jet-Net te laten opnemen in het takenpakket van bedrijven en de uitvoering ervan te laten berusten bij meerdere coördinatoren (10 jaar Jet-Net, 2012).

Om de activiteiten binnen STEM Teacher Academy te kunnen verduurzamen moet er op scholen structureel ruimte worden gecreëerd en moet er worden gewerkt aan een duurzame relatie met bedrijven. Verder zou er tussen de lijnen van STEM Teacher Academy meer kruisbestuiving kunnen plaatsvinden en is het wenselijk dat er meer eisen worden gesteld aan de projectopbrengsten van verschillende activiteiten die vanuit het programma worden ondersteund. Op deze wijze wordt er al in een vroegtijdig stadium nagedacht over concrete opbrengsten, disseminatie daarvan en toekomstige verduurzaming van de opgebouwde relaties (Jager et al., 2015).

De verduurzaming van de VHTO-activiteiten is moeilijk te bepalen. Het probleem is dat hoewel er een gevoel van urgentie bij bètacoördinatoren en het bedrijfsleven bestaat, schoolleiders (zowel havo/vwo als vmbo) niet worden afgerekend op bijvoorbeeld het aandeel meisjes dat voor een technische vervolgopleiding of functie kiest (van Casteren et al., 2013).

Het programma JINC vraagt financiële bijdrages vanuit de deelnemende scholen en ook van de deelnemende bedrijven. Daarnaast zijn in alle gevallen ook de gemeenten een actieve partner. Door dit breed gedragen commitment bestaat de verwachting dat de activiteiten duurzaam gecontinueerd kunnen worden. Daarbij speelt ook een rol dat de deelnemende scholen ervaren dat het leggen van structurele contacten met bedrijven hen zelf niet goed afgaat. Via JINC kan dit goedkoper en beter worden gerealiseerd.

Wat betreft havo-bètadidactiek is geen informatie omtrent verduurzaming en verankering beschikbaar.

Het opnemen van LOB als een verplicht onderdeel van het beroepsgerichte examen in het wetsvoorstel ten behoeve van de invoering van de nieuwe beroepsgerichte examenprogramma's (april 2015), is een indicatie voor verduurzaming (Kamerstukken II 2014-15).

De verankering is kwetsbaar, aangezien onduidelijk is of de benodigde ontwikkelingen binnen scholen beschikbaar blijven. De professionalisering van docenten wordt in veel regio's nog ad hoc en informeel aangepakt en heeft veelal nog geen duurzame opzet. Het belang van professionalisering wordt daarentegen wel breed onderschreven. Het overleg over macrodoelmatigheid versterkt en verduurzaamt, maar staat nog aan het begin van een ontwikkeling. De regionale TiB-structuren worden in de meeste regio's beschouwd als duurzame en belangrijke toevoegingen aan het regionale overlegcircuit en worden dan ook, soms in aangepaste vorm, voortgezet. De samenwerking heeft goede kansen om te verduurzamen en regio's hebben de ambitie om door te gaan. De regio's zoeken nu naar mogelijkheden van andere subsidiegevers, zoals provinciale overheden, en naar mogelijkheden binnen het Regionaal Investeringsfonds MBO (van Casteren et al., 2013; van Casteren et al., 2015).

TechNet is met ingang van 2016 gestopt met het bieden van structurele steun aan de verschillende TechNet kringen. Er wordt op dit moment gewerkt aan integratie van de werkzaamheden met Jet-Net, gekoppeld aan een strategische heroriëntatie. Onduidelijk is of de verschillende kringen die de afgelopen jaren zijn ontstaan nu ook zonder deze financiering zullen worden gecontinueerd.

Algemene opmerkingen ten aanzien van de verankering en verduurzaming in het vo

Uit de enquête blijkt dat volgens respondenten de verankering van W&T in het vo een stuk steviger is dan in het po. De verankering wordt op aspecten in vergelijking tot het po bijna een punt (op een 5-puntsschaal) sterker ingeschat. De verankering in het beleid/visie van de school, de beschikbare middelen, de deskundigheid van leerkrachten en de deelname aan concrete activiteiten worden allemaal als redelijk tot sterk beoordeeld.

In het vo blijkt ook dat het voornemen om gestarte activiteiten duurzaam op te pakken sterk tot zeer sterk is (gemiddelde score 4,5 op 5-puntsschaal). Als er geen extra middelen of externe steun beschikbaar zou zijn, daalt deze score wel, maar in vergelijking tot het po minder sterk en blijft bijvoorbeeld bij schoolleiders en bestuurders in het vo het voornemen om activiteiten duurzaam te verankeren sterk aanwezig (gemiddelde score 3,9).

Ook uit de andere resultaten van de enquête blijkt dat externe steun ook in het vo van belang is. Net als in het po blijkt uit de enquête dat in het vo de beschikbaarheid van subsidie en van externe ondersteuning gemiddeld als een (vrij) sterk argument worden gezien om mee te doen aan bètatechniek activiteiten. In het vo zijn daarnaast belangrijke overwegingen de mogelijkheid van kennisdeling (gemiddelde score 3,8 op 5-puntsschaal), de toegang tot een regionaal netwerk van andere scholen (3,8), de mogelijkheid van contacten met bedrijven (4,0) en het feit dat bètatechniek activiteiten positief zijn voor de profilering van de school (4,0).

Uit de interviews blijkt dat er ingrediënten zijn die een verankering van bètatechniek stimuleren:

1. Deelname van scholen aan meerdere programma's

Uit de gesprekken blijkt dat er havo en vwo scholen zijn die deelnemen aan verschillende activiteiten, bijvoorbeeld scholen die zowel Jet-Net als Technasium school zijn. Vaak doen dezelfde scholen ook mee met activiteiten van VHTO, Bèta excellent en STEM Teacher Academy. Binnen het Techniekpact Twente bijvoorbeeld is dezelfde persoon coördinator voor zowel Jet-Net als Technasia. In VO-HO netwerken, zoals Zuid-West, wordt de samenwerking met Jet-Net gestimuleerd. Deze combinatie van programma's maakt de inbedding van bètatechniek in deze scholen sterker. Bovendien lijkt het te leiden tot een meer integrale aanpak van bètatechniek.

Verschillende van de regionale netwerken proberen deze integrale aanpak verder te stimuleren. Het Techniekpact Twente zet in dit kader in op het versterken van het bestuurlijk commitment,

diverse professionaliseringsacties en probeert te komen tot een meer evenwichtige verdeling van acties over de regio.

Bij een aantal scholen is techniek volkomen 'ingebed', vooral bij de Technasia. Maar ook hier geldt dat verankering nog steeds iets is waar aan gewerkt wordt.

2. Kennis bij docenten over bètatechniek

Een terugkerend thema is de wens, en de noodzaak, om techniek te integreren in het reguliere aanbod. In het havo/vwo zijn docenten in toenemende mate actief met het brede bètavak NLT. Ook in het vmbo zijn docenten actief met de doorlopende leerlijnen en vakmanschaps- en technologieroutes. De betrokkenheid bij en kennis van docenten rondom bètatechniek wordt door velen genoemd als een belangrijk aandachtspunt bij de verdere verduurzaming en verankering. Het gaat hier om:

- De beschikbaarheid van voldoende vakdocenten. In het vo zijn er tekorten aan bètadocenten. Met name in het vmbo is er sprake van een sterke vergrijzing van het docentencorps. De vakdocent lijkt met uitsterven bedreigd, terwijl deze van groot belang is voor het enthousiasmeren van jongeren voor bètatechniek.
- Bredere verankering van bètatechniek. In veel gevallen is aandacht voor bètatechniek in een school gestart door de inspanningen van één enkele enthousiaste docent. Om de continuïteit te borgen moet kennis en betrokkenheid bij meerdere docenten in een school worden bewerkstelligd. Sommige bètasteunpunten stellen daarom ook als eis dat er minimaal twee docenten van een school een training volgen om zo de verankering te verbeteren.
- Vakoverstijgende benadering van bètatechniek. Zeker in havo/vwo maar ook in het vmbo wordt bètatechniek meer en meer gezien als een vakoverstijgend thema. Dat vraagt ook van docenten van andere vakken dat ze zich scholen en ontwikkelen op dit gebied. Het lijkt erop dat hier nog een inhaalslag te maken valt, zowel om de bewustwording hierover op scholen op gang te brengen als om uitbreiding van het professionaliseringsaanbod.
- Meer kennismaken met de echte beroepspraktijk. Door het professionaliseren van docente kan contextrijk leren beter in het curriculum worden ingepast. De belangstelling van docenten voor deze vorm van professionaliseren zou extra gestimuleerd moeten worden.

3. Brede betrokkenheid van het bedrijfsleven.

Een belangrijk aandachtspunt bij de verduurzaming is structurele betrokkenheid van het bedrijfsleven. In de interviews wordt aangegeven dat structureel betrokken bedrijven noodzakelijk zijn voor het bieden van contextrijke omgevingen en om een goede doorkijk naar de arbeidsmarkt te kunnen bieden. Ook zorgt de betrokkenheid van bedrijven voor extra dynamiek in de school bij de uitvoering en inrichting van een bètatechniek programma. Bij Jet-Net en TechNet zijn bedrijven per definitie structureel betrokken. Bij Jet-Net zijn vooral de grotere technologische bedrijven in Nederland betrokken. Het aantal betrokken bedrijven is de laatste jaren gestabiliseerd. TechNet richt zich op het meer kleinschalige MKB dat verbonden wordt met de vmbo scholen in Nederland. Jet-Net en TechNet gaan nu nadere samenwerking onderzoeken. Een van de uitdagingen hierbij zal zijn om het innovatieve MKB meer structureel te betrekken bij hun programma's.

Programma's als JINC en VHTO zorgen bij hun activiteiten zelf voor de betrokkenheid van bedrijven. Zij hebben daarvoor eigen acquireurs. Scholen geven vaak aan dat het lastig is om bedrijven te benaderen en maken daarom graag gebruik van deze ondersteuning van VHTO en JINC. Ook voor de verdere inrichting van LOB is betrokkenheid van bedrijven een belangrijk punt. De ontwikkeling van LOB competenties krijgt een impuls wanneer deze plaats vindt in de context van de actuele beroepspraktijk. Ook dit vereist de betrokkenheid van een grote groep bedrijven en dat is geen vanzelfsprekendheid.

4. Een duurzame netwerkstructuur

Meer in het algemeen is de netwerkstructuur in het vo, meer dan in het po, nog in ontwikkeling. Er is nog geen sprake van een duurzame, geïntegreerde en samenhangende netwerkstructuur. In de afgelopen jaren is ingezet op verdergaande integratie, maar dat proces is nog niet afgerond en daarmee nog kwetsbaar. In de interviews is gesignaleerd dat PBT voor verschillende doelstellingen ook verschillende programma's opzet die dan een eigen procedure en dynamiek hebben en waarvoor ook nieuwe netwerken worden opgezet en kwartiermakers aan de slag gaan. Als dan het programma loopt, ontstaat er weer een dynamiek om afzonderlijke netwerken te integreren, zoals bij de thans gescheiden aanpak van talentnetwerken vo en de regionale VO-HO netwerken die eveneens een doelstelling hebben ten aanzien van excellentie en toptalent. Er lijkt nu nog een uitgekristalliseerde visie op de uiteindelijke netwerkstructuur te ontbreken, van waaruit afzonderlijke programma's en netwerken kunnen worden gestimuleerd. Door deze omissie roepen nieuwe programma's en netwerken steeds opnieuw weer vragen op over de positionering en de samenhang van het nieuwe initiatief met andere netwerken en over het ontwikkelperspectief. De netwerkstructuur die uit de interviews naar voren komt, lijkt zich te richten op een duurzame structuur met twee pijlers:

- Een geïntegreerd netwerk voor de lijn vmbo-mbo, waar, conform de aangepaste doelen in KvT, de netwerken voor Toptechniek in Bedrijf en M-Tech in opgaan, en waarbij ook de betrokkenheid van TechNet gewenst is. De focus ligt op doorlopende leerlijnen, LOB en arbeidsmarkt-oriëntatie. Dat vergt wel dat:
 - Bij TiB-kringen meer zicht komt op de thema's die relevant zijn voor de vmbo-mbo niveau 4 lijn. TiB is nu vooral gericht op mbo-1/2/3.
 - Ook bij de TechNet-kringen is een omslag naar mbo-4 nodig. De TechNet-kringen hebben van oudsher een sterke focus op mbo-2 niveau, omdat daar ook de praktijkvakken worden gegeven. Het vergt een grote slag om ook voor mbo-4 een rol te spelen en alle groepen te bedienen.
 - Vmbo-t/mavo is van oudsher havo-gericht. Er is daardoor weinig zicht op de beroepsopleidingen en op de arbeidsmarkt. De bewustwording en het aanpassingsproces bij de M-Tech scholen moet verder worden gebracht. Daarna zullen de betrokken docenten bij M-Tech scholen en de docenten bij mbo-4 opleidingen in gezamenlijke DOT's ook een leerproces in moeten voeren voor de inhoudelijke ontwikkeling van leerlijnen. Dat vergt opnieuw gewenning en een goede begeleiding/facilitering vanuit een geïntegreerd netwerk M-Tech/TiB/TechNet.
- Een geïntegreerd netwerk voor havo/vwo-hoger onderwijs, waarin de VO-HO netwerken, bètasteunpunten, talentnetwerken, Jet-Net, enz. opgaan. In dit netwerk is de focus op talent en excellentie en aansluiting op ho.

5. Continuïteit van de ondersteuning

Verschillende geïnterviewden zien risico's als de ondersteuning zou stoppen. De ontwikkeling en het bijscholen van leerkrachten kan dan vertragen of helemaal stoppen. Dat betreft vooral nog de nieuwe en kwetsbare ontwikkelingen, zoals in M-Tech waarbij vmbo-tl/mavo-scholen hun achterstand op het overig vmbo inlopen.

4.7 Algemene conclusies voortgezet onderwijs

Het aantal KvT activiteiten in het vo is groot en divers. Desalniettemin zijn vo-scholen ook daarnaast en daarbuiten betrokken bij allerlei activiteiten op het gebied van bètatechniek. Gezamenlijk leidt dat tot een diffuus beeld over het totale aanbod.

Er zijn mede daardoor geen echte effecten vast te stellen van individuele programma's of activiteiten. Wel neemt het aantal leerlingen dat kiest voor bètatechniek toe:

- In het vwo kiest 62 procent een N-profiel in 2014/2015 dit was 57 procent in 2012/2013;
- In vmbo-tl kiest 38 procent NaSk in het vakkenpakket, dit was 36 procent in 2012/2013;
- In het havo kiest 43 procent een N-profiel in 2014/2015, in 2012/2013 was dit 37procent;
- In vmbo basis en kader is het aantal jongeren dat kiest gelijk gebleven op 27 procent.

Hoewel niet duidelijk is of en in welke mate deze toename te danken is aan de verschillende activiteiten en programma's rondom bètatechniek, zijn de meeste scholen het eens over de toekomst: doorgaan op de ingeslagen weg. Men lijkt een keuze te hebben gemaakt. Over het algemeen ziet men ontwikkelingen naar een toekomst waarin techniek een belangrijkere ('vastere') plaats in het onderwijs krijgt. Sommige scholen lijken daarmee verder dan andere, maar bij allen geldt dat er nog veel te doen valt. Sommige leerkrachten moeten volgens respondenten betrokken blijven, anderen moesten juist betrokken worden. Over het algemeen wordt gewezen op de noodzaak om techniek 'breed' te integreren, en 'onderdeel te maken van de schoolcultuur'.

Er is in het vo een duidelijk verschil in aanpak vanuit KvT tussen de beroepsgerichte lijn (vmbo-mbo) en de algemene vormende lijn (havo/vwo-ho).

- Rondom havo en vwo scholen is er behoefte aan een geïntegreerd netwerk voor havo/vwo-hoger onderwijs, waarin de VO-HO netwerken, bètasteunpunten, Jet-Net, talentnetwerken enz. opgaan. Het gaat hier om onderlinge kennisuitwisseling met als belangrijkste focus, naast aansluiting op ho, de aandacht voor talentontwikkeling en excellentie.
- Rondom vmbo scholen is behoefte aan verdere samenwerking op de lijn vmbo-mbo. Het betreft hier in ieder geval de netwerken voor TiB, M-Tech en mogelijk ook TechNet. De focus ligt op arbeidsmarktorientatie en de doorlopende leerlijn vmbo-mbo. Extra aandacht voor vmbo-tl blijft in de komende jaren van belang.

Oordeel over het aanbod door vo-scholen

Het oordeel over de VO-HO netwerken en over de bètasteunpunten is positief. Wel is er nadrukkelijk behoefte aan een verdere afstemming en integratie van landelijke en regionale initiatieven. De via KvT ingezette integratie van netwerken wordt wel herkend, maar is in de optiek van betrokkenen nog niet afgerond.

Er zijn op gebied van LOB een onoverzichtelijk groot aantal initiatieven, ook vanuit (semi) private aanbieders. In hoeverre de LOB Routekaart hier meer inzicht in heeft geboden, is in deze evaluatie niet onderzocht. Desalniettemin hebben scholen behoefte aan ondersteuning op gebied van LOB. Het gegeven dat LOB de *leerling* centraal stelt en de mogelijkheden van bètatechniek vanuit het perspectief van het kind benadert, in tegenstelling tot techniekpromotie die uitgaat van de vraag op de arbeidsmarkt, spreekt veel scholen daarbij aan.

Met betrekking tot programma's gericht op professionalisering van docenten (o.a. STEM Teacher Academy, professionalisering binnen VO-HO netwerken, veelal via DOT's) blijkt dat de beschikbaarheid van subsidie en externe ondersteuning belangrijke voorwaarden zijn om deel te nemen aan deze activiteiten.

Het belang van aparte programma's gericht op speciale doelgroepen zoals allochtonen en meisjes (VHTO, JINC) wordt onderschreven. Wel wordt gevraagd om meer regionale afstemming.

In het vo steken als hoogst gewaardeerd de activiteiten op het vlak van vakvernieuwing en LOB-activiteiten er bovenuit; het is vanuit de duurzame netwerken dus raadzaam om daar voldoende aandacht voor te hebben.

Verankering en verduurzaming

In het vo is de aandacht voor bètatechniek breder verankerd dan in het po en minder afhankelijk van doorlopende financiering en ondersteuning vanuit KvT en PBT. Desalniettemin blijft er ook in het vo grote behoefte aan regionale coördinatiekracht en meer continuïteit in de financiering daarvan. Verdere integratie en versteviging en verduurzaming van netwerken zijn daarbij van belang. De stagnatie van de groei bij Jet-Net zorgt voor een stilstand bij het aantal Jet-Net scholen en zou in de nieuwe PPS-constructie van Jet-Net samen met TechNet een impuls moeten krijgen.

5 Evaluatie rol en inzet PBT

5.1 Inleiding

Een belangrijk cluster evaluatievragen betreft de rol en de inzet van PBT als coördinerend en uitvoerend orgaan in opdracht van het ministerie van OCW voor het plan KvT.

In de voorgaande twee hoofdstukken is reeds beschreven hoe PBT het plan KvT in de afgelopen periode heeft uitgevoerd. In het navolgende beoordelen we op basis van deze gegevens hoe PBT heeft geopereerd bij de uitvoering van het plan MBB/KvT en hoe die rol door betrokkenen is gewaardeerd. Begonnen wordt met een algemene schets over de rol van PBT (paragraaf 5.2). Daarna wordt beschreven hoe scholen en partners de rol van PBT in KvT ervaren en waarderen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies over de rol van PBT.

5.2 PBT en KvT

In de midterm review van het plan MBB is vastgesteld dat de samenhang in dat programma beperkt was en dat het plan MBB feitelijk een verzameling bijeengevoegde programma's was. In vervolg op de midterm review van MBB zijn tussen OCW en PBT afspraken gemaakt om de samenhang van programma's te vergroten. Eén van de doelstellingen van het plan KvT is dan ook om de samenhang te verbeteren. Het streven naar een meer samenhangende en regionaal gefocuste aanpak is mede een antwoord op de in het verleden vaak geuite kritiek dat het bètatechniek beleid versnipperd is en dat er teveel projecten en programma's door verschillende aanbieders werden gestapeld, waarbij er lang niet altijd zicht was op de onderlinge verbinding, inhoudelijke opbrengsten en effecten. Voor scholen en andere partijen was het activiteitenaanbod daardoor vaak verwarrend en onoverzichtelijk.

De veelheid aan initiatieven heeft anderzijds ook een reden. PBT stelt in het plan KvT dat verschillende scholen door verschillende activiteiten worden aangesproken en dat scholen ook in verschillende ontwikkelingsfasen ten aanzien van bètatechniek beleid zitten, wat leidt tot verschillen in behoeften aan programma's en ondersteuning. Dit noopt tot een breed palet aan activiteiten. De vraag is dan wel hoe de optimale balans tussen samenhang en diversiteit er uit ziet en hoe op lokaal en regionaal niveau de transparantie het beste bevorderd kan worden. Een optimale communicatie vanuit PBT speelt daarin een belangrijke rol.

Vanaf 2013 zet PBT naar eigen zeggen versterkt in op een regionale en onderling verbonden aanpak. Het programma KvT legt de *lead* nadrukkelijk bij de scholen; de vragen en behoeften van de scholen moeten leidend zijn. In het po is de rol van de regionale scholennetwerken W&T faciliterend en stimulerend voor de afzonderlijke scholen in het netwerk. De nadruk op vraagsturing bij scholen tekent in het bètatechniekbeleid van de afgelopen periode van ruim tien jaar een geleidelijke verandering. Met name in de beginjaren waren PBT en het OCW-beleid gericht op landelijke gecoördineerde, meer projectmatige activiteiten. De overgang van een aanbodgerichte aanpak naar een vraaggestuurde aanpak is nog niet voltooid. Aandachtspunten vindt PBT het grote tempoverschil tussen scholen en het aantal scholen dat nog inactief is op terrein van W&T en bètatechniek. De inzet is in de afgelopen periode ook extra gericht geweest op het aanpakken van de plekken in het vo waar de aandacht voor bètatechniek nog gering was, met name bij de

scholen voor mavo/vmbo-tl. Als belangrijk knelpunt ziet PBT een duurzaam financieel commitment van alle betrokkenen. Inzet op een duurzame, geïntegreerde regionale netwerkaanpak in het onderwijs zou leidend voor de toekomst moeten zijn.

Communicatieplannen

PBT heeft communicatieplannen voor het plan KvT als geheel, voor de sectoren po en vo en voor de afzonderlijke programma's binnen KvT ontwikkeld. De communicatieplannen voor het po en vo concretiseren de centrale boodschappen in het po en vo en werken die uit in een aanpak, waarin een scala aan communicatietools (zoals websites en nieuwsbrieven) wordt ingezet. In de hoofdstukken over po en vo wordt nader beschreven hoe scholen feitelijk het aanbod en de communicatie ervaren. Een van de communicatie-initiatieven is om jaarlijks Science Makers Awards uit te reiken op een Science Makers Fair, die een podium biedt voor de mogelijkheden die technologie en wetenschap bieden in het onderwijs. Op woensdag 23 september 2015 zijn in Amsterdam de Science Makers Awards 2015 uitgereikt. Ook via andere bijeenkomsten, zoals de VO-Bèta conferentie van begin oktober 2015, biedt PBT een podium voor kennisdeling.

De brancheorganisaties in het onderwijs (de PO-raad en VO-raad) worden in de communicatieplannen belangrijke organen genoemd en partners voor PBT. De relatie met de brancheorganisatie lijkt evenwel nog beperkt. De inzet op onderzoekend en ontwerpend leren wordt in po-kringen en bij de PO-raad gewaardeerd; de feitelijke betrokkenheid blijft nog laag. Binnen de PO- en VO-raad is voor dit dossier ook slechts zeer beperkt capaciteit beschikbaar, bleek in deze evaluatie.

Monitoring en toezicht

PBT heeft een min of meer vaste werkwijze aan de subsidieregelingen en programma's verbonden met prestatieafspraken, prestatiebekostiging, jaarlijkse voortgangsrapportages door uitvoerders, intervisiegesprekken en instelling van een beoordeling-/expertcommissie ter beoordeling van aanvragen en de rapportage van de vorderingen. Dit kwaliteitssysteem is in deze evaluatie niet in de volle breedte en diepgang (opnieuw) beoordeeld. Op basis van observaties per programma en signalen uit het veld kan evenwel gesteld worden dat dit systeem goed voldoet en goed door PBT wordt uitgevoerd.

5.3 Oordeel scholen en betrokken actoren over rol PBT in KvT/MBB

Geïnterviewden in de Midterm Review MBB bleken in 2013 per saldo vrijwel allemaal positief over de rol van PBT. PBT heeft veel in beweging gebracht, veel aangejaagd en daarmee ook veel tot stand gebracht. Lof krijgt PBT voor het feit dat het dicht op de huid van de uitvoering zit en dat PBT strak stuurt op doelstellingen en prestatieafspraken. Daarnaast ervaren men dat de gehanteerde kwaliteitscyclus door PBT een stevige en beproefde aanpak is. Conclusie in 2013 was dat PBT een stevige rol als coördinator en projectbeheerder had. Kritiekpunt was dat OCW/PBT in de sturing een sterk accent legt op kwantitatieve doelstellingen. In het veld is een behoefte aan een sterkere sturing op kwaliteit van aanpakken. Ook is er kritiek op de samenhang tussen en de aansluiting van programma's en de communicatie daarover.

Weinig rechtstreekse contacten met scholen

Bij de actuele waardering van de rol van PBT is van belang op te merken dat bij scholen zelf, met name in het po, er vaak nauwelijks tot geen direct contact meer is met PBT. In eerdere jaren,

toen PBT vaker rechtstreeks projecten bij scholen steunde, was er wel vaker contact vanuit scholen met PBT. Momenteel loopt het contact veelal via tussenpersonen. In de regionale scholennetwerken W&T lopen subsidieaanvragen en andere zaken via dat netwerk en de coördinatoren daarvan. En bij het programma M-Tech fungeert de M-Tech expert als vast aanspreekpunt namens PBT. Hiermee vermindert het PBT de complexiteit voor afzonderlijke scholen. Bestuurders en projectleiders vanuit afzonderlijke scholen hebben vaak nog wel via regionale en landelijke bijeenkomsten waar medewerkers van PBT ook aanwezig zijn, informele contacten met PBT. Gevolg van deze aanpak is dat veel scholen amper bekend zijn met PBT of amper tot geen contacten met PBT hebben. Dat is als winst te zien, gelet op de nadruk op regionale en schoolnabije ondersteuning en regionale netwerken. Bekendheid van PBT of van actieplannen van PBT bij scholen is dan ook geen doelstelling van PBT.

Waardering voor PBT vanuit regionale coördinatoren

Personen die wel direct contact hebben met PBT zijn met name de regionale projectleiders voor de verschillende programma's die het PBT uitzet. Dat zijn onder meer de penvoerders en coördinatoren van de regionale scholennetwerken po, projectleiders van VO-HO netwerken en bèta-steunpunten, M-Tech experts en projectleiders van wetenschapsknooppunten. Het beeld en de waardering van PBT bij deze groep wisselt enigszins, maar is in het algemeen positief:

- PBT biedt zowel inhoudelijk als procesmatig op deskundige wijze ondersteuning en goede faciliteiten.
- Contactpersonen bij PBT spelen meer dan eens een belangrijke rol bij de opzet van de regionale structuur.
- PBT wordt meermaals 'zeer goed' en laagdrempelig genoemd en medewerkers denken goed mee en zijn inhoudelijk kritisch maar positief en hanteren daarbij een grondige aanpak.
- PBT wordt als 'smeerolie' gezien voor de regionale samenwerking in scholennetwerken. Genoemd zijn verder de korte lijnen naar PBT en een goede landelijke kennisdeling en uitwisseling. De toegevoegde waarde van PBT is voor betrokkenen dat PBT het overzicht heeft over landelijke initiatieven en zo een bijdrage kan leveren aan de trechterfunctie richting netwerken en scholen. Ook wordt gewaardeerd dat PBT dicht tegen OCW aanzit en daardoor goed kan lobbyen voor de W&T zaak.

Op onderdelen ook kritische opmerkingen over PBT

Op onderdelen is ook kritiek te horen op de hoeveelheid programma's die wordt uitgerold en de samenhang daarin.

- Opgemerkt wordt dat PBT (in overleg met OCW) ook na 2013 bij de resultaten vooral kijkt naar aantallen en minder naar kwaliteit. Er zou volgens deze respondenten meer gestuurd moeten worden op kwaliteit en ontwikkeling. Nu tellen bijvoorbeeld in het po alle scholen die met een subsidie bereikt worden mee als een succes, zonder zicht op wat een subsidie daadwerkelijk in gang heeft gezet of heeft opgeleverd.
- Degenen met contacten met PBT zijn gedeeltelijk ook kritisch over de netwerkstructuur en programma's die door PBT vanuit KvT zijn uitgerold en die soms met andere, bestaande structuren en programma's kunnen overlappen. PBT denkt en opereert volgens een aantal geïnterviewden sterk vanuit het eigen kader. Bij PBT zit volgens die geïnterviewden nog steeds een overconcentratie op de eigen projecten. PBT zou meer zicht moeten hebben op de volle breedte aan projecten in regio's en daar meer neutraal, via provinciale en regionale lijnen, in moeten faciliteren. De kunst is daarbij om de werk- en coördinatiestructuur simpel te houden. PBT zou dus nog meer de regio en wat daar (reeds) gebeurt centraal kunnen stellen. Meer in

het algemeen roept een belangrijk deel van de respondenten op om de regio (nog) meer beleidsruimte te geven, wel met een duidelijke opdracht en verantwoordingsplicht.

- Ervaren wordt dat er nogal eens beslissingen in het domein van bètatechniek worden genomen, waarover niet goed wordt gecommuniceerd. Bijvoorbeeld bij de netwerken voor excellentie en toptalenten wordt door meerdere geïnterviewden een nog beperkte afstemming met lopende initiatieven in regio's gezien.
- PBT houdt bij de uitrol van programma's nogal eens te weinig rekening met de jaarcyclus bij scholen. De timing is daardoor soms onhandig. In april zijn alle schoolplannen voor het komend schooljaar klaar; vlak daarna met een nieuw programma komen, is dan niet handig.
- De korte looptijden van programma's worden een fundamenteel probleem gevonden. Partijen in het veld kunnen door de kortlopende budgetten lastig structureel menskracht vrijmaken voor aan W&T gerelateerde taken.
- De vaak wisselende subsidievoorwaarden en afwijkende regio-indelingen per programma worden verwarrend genoemd.

Het oordeel over de responsiviteit van PBT is enigszins verdeeld. Er zijn respondenten die tevreden zijn over het meedenkend vermogen van PBT, maar ook wel respondenten die hier kritische kanttekeningen bij plaatsen. Hierbij keert het hierboven al aangehaalde argument terug dat landelijk 'van alles wordt bedacht', maar men te weinig bedenkt wat er al in de regio's is en gebeurt. Andere respondenten vinden de responsiviteit van PBT juist goed en zien dat PBT een goed dienende rol in de regio speelt en waarderen het ook dat PBT aanschuift bij regionale overleggen. Er wordt door geïnterviewden ook een goede wisselwerking tussen het landelijke en regionale niveau gezien. PBT denkt mee en verbindt regio's. PBT ontwikkelt zich ook in de rol van meedenker en ondersteuner; maar blijft ook sterk een controlerend instituut dat op kwantitatieve doelen let. Dat leidt bij PBT soms wel teveel tot een aanbodgericht opereren, met veel nadruk op kwantitatieve bereikdoelen, die niet altijd realistisch zijn.

Positief beeld overheerst, kritische kanttekeningen vragen wel aandacht

Onverlet deze kritische kanttekeningen, overheerst het positieve beeld over de ondersteuning vanuit PBT. Daarnaast leggen veel respondenten de verantwoordelijkheid voor de samenhangende aanpak primair bij het ministerie van OCW. PBT wordt door hen gezien als een uitvoeringsorganisatie binnen de kaders die OCW stelt.

Bij de kritische noten gaat het om een combinatie van een gebrek aan ervaren samenhang en een nog tekortschietende communicatie over en een duidelijke visie op de hoofdrichting waarin afzonderlijke programma's passen. Goede communicatie over het hoe en waarom en het perspectief van nieuwe programma's ten opzichte van reeds bestaande programma's en netwerken is van cruciaal belang. De lat voor de communicatie op deze punten ligt hoog en schiet blijkbaar voor betrokkenen in de regio nogal eens tekort, hetgeen tot verwarring in regio's kan leiden.

Een belangrijke aantekening is dat PBT geen grip heeft op het merendeel van het activiteiten-aanbod. Dat komt immers uit allerlei andere hoeken. PBT zou wel kunnen faciliteren dat contactpersonen in regio's meer grip krijgen op het grote activiteiten-aanbod. Dat is in feite ook wat in het kader van KvT gebeurt met onder meer het organiseren van regionale scholennetwerken W&T en het stimuleren van de visievorming in scholen rondom W&T.

PBT stimuleert de afstemming tussen netwerken en activiteiten door in de verschillende programma's aan penvoerders te vragen om die afstemming en samenhang te omschrijven. In de ondersteuningsrol en in intervisiegesprekken brengt PBT de samenhang ook steeds aan de orde. In de praktijk is er, mede door het bestaan van verschillende regelingen voor verschillende netwerken, dus nog ruimte en aanleiding voor verbetering.

5.4 Algemeen oordeel over PBT in de tijd bezien

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat PBT de uitvoering van KvT goed op de rit heeft gezet. De belangrijkste witte vlek uit het plan MBB, de op allochtone leerlingen gerichte aanpak, is ingevuld met de opdracht aan JINC. Twee belangrijke inhoudelijke aandachtspunten na MBB zijn tevens nadrukkelijk opgepakt: meer aandacht voor het vmbo, met name mavo/vmbo-tl, en de omslag naar vraagsturing bij scholen en de bijhorende vorming van regionale netwerken. In het po is er met het accent op onderzoekend en ontwerpend leren een duidelijk kansrijke weg ingeslagen die breed draagvlak heeft in het po-veld. De transitie naar vraagsturing bij scholen in de regionale netwerken po is nog niet overal afgerond en vergt aandacht.

In het vo zijn er belangrijke correcties geweest op geconstateerde witte vlekken in de aanpak en is/wordt gewerkt aan de integratie van netwerken. Dat heeft echter nog een sterkere slag nodig dan in het po, met name in de lijn havo/vwo-ho. Het bereiken van achterblijvers via netwerken is van groot belang, in po en vo.

Bij de verschillende rollen en taken die PBT heeft in te vullen en voor zichzelf ziet, is samengevat het volgende te concluderen:

- Co-makership met partijen in de regio: bij de landelijke programma's van OCW/PBT is er relatief veel kritiek hoorbaar in het veld over het uitrollen van programma's zonder voldoende (zichtbaar) rekening te houden met wat reeds in de regio's gebeurt;
- Autonomie van de besturen en organisaties: de inzet dat de *lead* bij scholen ligt is duidelijk zichtbaar bij PBT;
- Interactieve regie met regio-specifieke afspraken: in de programma's van PBT kunnen regio's/aanvragers doorgaans eigen regionale accenten en prestatieafspraken opnemen. PBT toetst wel, c.q. laat door een onafhankelijke beoordelingscommissie toetsen of prestatieafspraken, gelet op de regionale context, voldoende ambitieus zijn;
- Sturen op prestaties naar aanleiding van die wederzijdse afspraken: door respondenten in het veld wordt een sterke sturing op prestaties en resultaten ervaren.

Bij de feitelijke ondersteunings- en monitorrol ten aanzien van scholen en regio's onderscheidt PBT zoals eerder aangegeven zes rollen voor zichzelf:

- Expertiserol: deze rol wordt in het algemeen gewaardeerd, zij het dat er kritiekpunten zijn bij de inzet van PBT bij het verspreiden van kwalitatieve informatie op maat en van *best practices*;
- Makel- en schakelrol: deze rol wordt door regionale respondenten op landelijk niveau veelal hoog gewaardeerd, in de zin dat PBT het overzicht heeft over verwante landelijke, beleidsmatige ontwikkelingen en daarover kan informeren. Ook wordt gewaardeerd dat PBT ontwikkelingen uit de regio terug kan leggen bij OCW en daarvoor aandacht kan vragen;
- Aanjagen en stimuleren: de aanjaag- en stimulerrol van PBT wordt in het algemeen hoog gewaardeerd in het veld. PBT wordt ervaren als kritisch maar constructief;
- *Critical friend*: datzelfde geldt voor de rol als kritische vriend, waarvoor PBT voor sommige programma's ook externe *critical friends* aantrekt;
- *Governance*-rol, op basis van de verantwoording van subsidies: de *governance*-rol vult PBT eveneens goed in, waarbij een kanttekening opnieuw is dat kwalitatieve opbrengsten volgens respondenten minder aandacht hebben;
- Rol als *linking pin* tussen het veld en het landelijk beleid: hiervoor is al opgemerkt dat veel respondenten de rol als *linking pin* van PBT hoog waarderen en het van groot belang achten dat regionale partijen via PBT zicht hebben op verwante landelijke ontwikkelingen en dat landelijke partijen zoals OCW via PBT zicht hebben op regionale ontwikkelingen. Tegelijkertijd is

bij een aantal interviewpartners ook kritiek op die rol te beluisteren, met name het zicht op wat in de regio's allemaal al gebeurt en hoe landelijke programma's daarop kunnen aansluiten.

5.5 Conclusies rol en inzet PBT

Positief oordeel over PBT

In dit hoofdstuk wordt de rol en de activiteiten van PBT positief beoordeeld, maar worden ook een aantal kanttekeningen geplaatst. Positief is dat vastgesteld is dat:

- PBT binnen de afzonderlijke programma's een strakke projectsturing laat zien met een inzet van onafhankelijke beoordelings- en reviewcommissies, governancegesprekken, voortgangsverslagen en monitors en dergelijke. PBT hanteert daardoor per onderdeel, zoals ook al in de midterm review is vastgesteld, een professionele en gedegen aanpak, met ook voldoende *checks & balances* en input van experts van buiten PBT. PBT heeft daarbij een imago als deskundig en 'kritisch-maar-constructief' instituut en wordt overwegend ook als 'dienstbaar' en dienstverlenend gezien;
- De belangrijkste witte vlek uit het plan MBB, de op allochtone leerlingen gerichte aanpak, is ingevuld met de opdracht aan JINC. Twee belangrijke inhoudelijke aandachtspunten na MBB zijn tevens opgepakt door PBT/OCW: meer aandacht voor het vmbo, met name mavo/vmbo-tl, en de omslag naar vraagsturing bij scholen en de bijhorende vorming van regionale netwerken. In het vo zijn er belangrijke correcties geweest op geconstateerde witte vlekken in de aanpak en is/wordt gewerkt aan de integratie van netwerken. Dat heeft echter nog een sterkere slag nodig dan in het po, met name in de lijn havo/vwo-ho. Het bereiken van achterblijvers via netwerken is van groot belang, zowel in het po als in het vo.

Met het plan KvT geeft PBT namens OCW invulling aan een andere manier van werken: met accent op regionale samenwerking en grotere verantwoordelijkheid voor en vraagsturing door scholen. Bij de inzet van PBT door de tijd heen is zichtbaar dat het accent is verschoven van voorheen een projectmatig aanbod, naar nu een nadruk op de ondersteuning van netwerkstructuren. PBT heeft ertoe bijgedragen dat regio's zich hebben kunnen vormen. Hier was financiering voor beschikbaar, maar ook ondersteuning in de vorm van expertise, kennisuitwisseling en monitoring & audit. PBT heeft dit proces aangejaagd, maar was daarbij ook kritisch op initiatieven. Daarbij subsidieert PBT wel ook nog 'losse' activiteiten via bijvoorbeeld JINC en de VHTO en via de Wetenschapsknooppunten (met een professionaliseringsaanbod).

Het uitvoeringsplan KvT is door PBT in grote lijnen uitgevoerd. Voor een belangrijk deel bestaat KvT uit de voortzetting van al langer lopende programma's. Bij de nieuwe initiatieven in KvT is er in het kort het volgende uitvoeringsbeeld bij PBT:

- In het primair onderwijs zijn de regionale netwerken W&T conform opdracht opgezet. De netwerken zijn grotendeels een voortzetting van de al bestaande kenniscentra W&T, waarbij de transitie naar een vraagsturing door scholen in veel regio's nog moet worden voltooid. De opzet van regionale innovatieprogramma's W&T versterkt de mogelijkheid om binnen scholennetwerken innovatieve initiatieven te ondersteunen. De opzet van een W&T Academie is in de praktijk vertaald in de opzet van vijf W&T Academies bij evenzoveel wetenschapsknooppunten, waarmee er niet bij elk wetenschapsknooppunt een W&T Academie is. De verduurzamingspremie W&T is conform plan uitgezet via de scholennetwerken, maar te oordelen naar de reacties uit het veld is dat geen belangrijke impuls geweest. De opzet van pilots po-vmbo is nog in de startfase, waarbij er ook bredere netwerken voor de aansluiting po-vo zijn ontstaan.

- In het voortgezet onderwijs is de opzet van de STEM Teacher Academy een nieuwe impuls, die zich richt op de professionele ontwikkeling van docenten door samenwerking met het bedrijfsleven via onder meer bedrijfsstages voor zittende en aankomende docenten. De Teacher Academy zit deels nog in de pilotfase, waarbij de resultaten uit de startfase nu input zijn voor verbeteringen in het vervolgtraject. Een andere verandering is de (formele) integratie van de bètasteunpunten en de VO-HO netwerken in regionale VO-HO netwerken. Daartoe is in 2015 een *call for proposals* uitgezet en zijn zeven aanvragen volledig gehonoreerd en hebben er drie een opstartsubsidie ontvangen. In enkele regio's is het nog de vraag of het gewenste geïntegreerde netwerk snel tot stand komt. Een aanvraag heeft verder uitstel gekregen omdat meer tijd nodig was om met partners in de regio af te stemmen. Gelet op de centrale positie die de regionale VO-HO netwerken innemen in de aanpak in havo/vwo, is de inzet om een dekkend netwerk van goed functionerende regionale VO-HO netwerken te realiseren, belangrijk. De aanpak van de doelgroep allochtonen was een belangrijke witte vlek in de aanpak tot 2014. PBT heeft dit in de afgelopen periode belegd bij JINC, die met de beschikbare middelen de reeds bestaande (en gewaardeerde) inzet heeft geïntensiveerd.

PBT heeft bij de start van KvT in 2014, apart voor po en vo en tevens per afzonderlijk programma communicatieplannen opgesteld. Daarin komen de ontwikkelingslijnen en de inzet op een verbinding van verwante netwerken en programma's duidelijk naar voren. In de communicatieplannen benut PBT een groot scala aan (communicatie)middelen: websites, sociale media, bijeenkomsten, workshops, ambassadeurs, critical friends.

Kanttekeningen

Ook al is het algemene oordeel over PBT positief, er zijn verschillende kanttekeningen te plaatsen bij de rol en activiteiten van PBT:

- De uitvoering per programmaonderdeel is goed, maar de samenhang tussen programmaonderdelen en de stapeling van programma's en activiteiten blijft een aandachtspunt. Dit heeft ook sterk te maken met de opdrachtverstrekking vanuit OCW. Vaak is het maar beperkt mogelijk gebleken om verschillende programmaonderdelen direct aan elkaar te verknopen. Een aanpak met vooralsnog gescheiden, maar verwante programma's (zoals bij de nieuwe talentennetwerken versus de al bestaande VO-HO netwerken) legt een grote druk op een goede communicatie vanuit PBT. Onverlet de uitgebreide communicatie-inzet, houdt PBT nog vaak het imago in het veld dat het zaken van bovenaf oplegt. Ook blijkt het lastig om boodschappen aan alle betrokkenen goed over te brengen. Het belang van zeer goede communicatie en uitleg kan in het voor velen complexe terrein van bètatechniek-programma's niet overdreven worden.
- Verwant met het bovenstaande is de wens bij veel respondenten dat OCW/PBT nog sterker de nadruk legt op een regionale ontwikkeling en minder op afzonderlijke, soms losse projecten en activiteiten, die ook regionale aanpakken kunnen doorkruisen. Die aanpak bij OCW/PBT zit nog in een transitie. Een deel van de inzet vanuit PBT is als aanbodgestuurd te kenschetsen, zoals de subsidies die via VHTO en de W&T Academies lopen.
- De regio-indelingen voor de verschillende programma's van KvT en van programma's die daar dicht tegenaan zitten, zoals de talentnetwerken, zijn weinig consistent. Dat is in het po recent al aangepakt met de aanpassing van de regionale indeling van de talentnetwerken po aan de indeling van de netwerken W&T. In het vo zijn er grote verschillen in de schaal, aard, samenstelling, taken en deelname aan verschillende netwerken. Voor de beroepsgerichte lijn vmbo-mbo is het aanbevelenswaardig om te faciliteren dat de 21 TiB-netwerken, de netwerken voor M-Tech-scholen en de ruim 100 TechNet-kringen integreren, waarbij onder meer ook de regionale netwerken en werkverbanden voor LOB betrokken kunnen worden. Op dit moment wordt

hier al uitvoering aan gegeven; in de verlenging van het actieplan KvT tot augustus 2016 is de verbinding van TiB en M-Tech in de regio's al vastgelegd. In de avo-lijn (havo/vwo-ho) hebben de regionale VO-HO netwerken een centrale plek, waaraan andere netwerken zoals Jet-Net, de STEM Teacher Academy, de talentnetwerken vo en andere programma's aangehaakt kunnen worden, zodat er ook voor de avo-lijn één loket en regiepunt kan ontstaan.

- Terugkerend punt in deze evaluatie is opnieuw een in het veld geconstateerde overconcentratie van OCW op kwantitatieve boven kwalitatieve resultaten, dat zich uit in de opzet van de programma's uitgevoerd door PBT. Dat is ook al in de midterm review in 2013 vastgesteld. Daarbij past nu ook een nuancering. In de procedures en bij de toekenning van subsidies is in de afgelopen periode ook een sterk accent zichtbaar op de kwaliteit van aanvragen en van de daarin beschreven samenwerking. De kwaliteit van subsidieaanvragen, bijvoorbeeld voor TiB-verbanden of regionale VO-HO netwerken, wordt meegewogen en ook variabel gehonoreerd. Aanvragen in verschillende programma's zijn door PBT meermaals aangehouden vanwege een tekort aan kwaliteit of een tekort aan betrokkenheid van actoren en PBT gaf daarbij ook gelegenheid aan aanvragers tot bijstelling en verbetering van de aanvraag, waarbij de beoordelingscommissie ook aanwijzingen gaf voor die verbeteringen. Ook in de *governance*, het toezicht en bij de inzet van peer reviews is er aandacht voor kwalitatieve ontwikkelingen. De kern van de kritiek is dat PBT uiteindelijk weinig doet of lijkt te doen met die kennis van kwalitatieve ontwikkelingen en deze niet consistent actief verspreidt of - in een rol als kenniscentrum - actief benut. Daardoor is het beeld in het veld dat het bij de resultaten uiteindelijk vooral draait om aantallen, bezien per programma: hoeveel scholen doen mee aan een netwerk?, hoeveel leerkrachten gaan op nascholing? Veel minder lijkt het te gaan, volgens veel betrokkenen in de regio's, om de kwaliteit en opbrengsten van een aanpak binnen een programma en nog minder om wat de resultaten zijn van een school of regio van de totale inzet op W&T of bèta-techniek (integrale blik op kwaliteit van (regionale) aanpakken).

De personele wisselingen binnen PBT zijn ook in deze evaluatie opnieuw een aandachtspunt dat geïnterviewden noemen. Dat hangt deels samen met de korte looptijd van veel programma's, waardoor ook PBT moet werken met tijdelijke programmamedewerkers of medewerkers moet verschuiven tussen verschillende programma's. Dit kan worden opgelost als ook de taken van PBT in een meer structureel en langjarig kader worden geplaatst, met meer zekerheid over budgetten.

6 Conclusies en aanbevelingen

In dit afsluitende hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies uit de evaluatie beschreven. Deze conclusies zijn ook besproken en gevalideerd in de miniconferentie op 19 februari 2016 bij het Ministerie van OCW. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal aanbevelingen over de het vervolg van het actieplan Kiezen voor Technologie, de aanpak in het po en het vo en de rol van het PBT hierbij.

6.1 Conclusies

6.1.1 Kwantitatief bereik van de verschillende programma's en activiteiten

	po	havo/vwo	vmbo
Algeheel bereik	Totaal ongeveer 6.500 scholen 3.600 scholen actief ⁷ 900 incidenteel actief ⁸ 1.900 niet actief	Niet bekend ⁹	Niet bekend
Bereik per programma	Regionale W&T netwerken: 4.231 aangesloten scholen waar- van 2.417 (57%) actief 1.814 (43%) incidenteel actief Landelijke programmering: 1.247 scholen bereikt ¹⁰ Jet-Net Junior: 150 scholen in zes regionale hubs 12 wetenschapsknooppunten: 1.148 scholen Talentenkijker (VHTO): 1.384 scholen Talentenkracht 45 scholen (ge- stopt)	Regionale VO-HO netwerken (incl. bètasteunpunten): 363 scholen STEM: 100 scholen VHTO: 130 scholen JINC: 14 scholen	po-MBO: 19 scholen M-Tech 105 scholen Routekaart LOB: 75 scholen VHTO: 75 scholen JINC: 78 scholen

Tabel 15 – Bereik W&T

7 Deze cijfers van (incidenteel) actieve en actieve po-scholen zijn geleverd door PBT, en gebaseerd op een cross-match van de administraties van de 8 regionale netwerken, de wetenschapsknooppunten VHTO en de eigen administratie van PBT.

8 Incidenteel actieve scholen hebben een start gemaakt met de invoering van W&T onderwijs op hun school met één kortlopende activiteit. Actieve scholen nemen deel aan meerdere kortlopende activiteiten. Er is tevens sprake van aanvullende criteria om te bepalen of een school incidenteel actief of actief is.

9 Scholen nemen aan verschillende programma's deel; som der delen komt niet overeen met totaal.

10 Dit betreft de W&T academies, Science Maker fair en College Tour met André Kuipers.

Tabel 15 geeft het aantal actieve scholen weer per programma en activiteit. Bij de interpretatie van deze cijfers moet bedacht worden dat deelname niet altijd open was. Zo was M-Tech specifiek voor categoriale tl-scholen en tl-scholen die niet verbonden zijn aan beroepsgericht vmbo. Verder zijn in de tabel geen aantallen voor bedrijven opgenomen, terwijl deelname van bedrijven bij sommige programma's cruciaal is.

6.1.2 Belangrijkste conclusies over opbrengsten in en rond het primair onderwijs

Opbrengsten po

- Uit cijfers van eerder onderzoek blijkt dat het aantal scholen dat 'iets doet met W&T' (incidenteel of structureel) is toegenomen van 35 procent in 2013 naar 57 procent in 2015¹¹.
- Hoewel opbrengsten in termen van effecten ontbreken, dit in tegenstelling tot cijfers over het bereik, is de indruk uit de gesprekken dat op actieve scholen goede resultaten worden behaald met activiteiten in W&T in brede zin. Respondenten zien dat meer leerlingen enthousiast zijn over de aangeboden activiteiten en positiever zijn gaan denken over techniek. Op regionaal niveau wordt opgemerkt dat er een groeiende groep po-scholen is die explicieter over W&T is gaan nadenken.
- Het draagvlak voor O&OL is groot bij de geïnterviewde respondenten op regionaal niveau, waaronder in de drie case studies, en sluit aan bij andere ontwikkelingen in het onderwijs zoals de aandacht voor 21st century skills. Dit neemt niet weg dat W&T en O&OL aan veel scholen geheel voorbij gaat.
- Het regionaal netwerk W&T, de wetenschapsknooppunten en de W&T verduurzamingspremie zijn verhoudingsgewijs bekend en populair. De deelname aan regionale netwerken en aan professionalisering in W&T is vergeleken met de andere initiatieven het hoogst met 25 en 30 procent. Ook uit de interviews komt naar voren dat vooral gebruik wordt gemaakt van de activiteiten in en rond de netwerken en professionalisering van leerkrachten en dat deze worden gewaardeerd.
- De kortlopende inzet zoals Jet-Net Junior en ScienceMaker fair zijn relatief onbekend. 85 procent van de respondenten op po-scholen waren hiermee onbekend, blijkt uit onze survey. Deelname daaraan is - logischerwijze - zeer gering. Dit neemt niet weg dat er succesvolle voorbeelden zijn van Jet-Net junior, onder andere bij Tata Steel. Jet-Net Junior heeft als aandachtspunt dat er erg veel po-scholen zijn en de tijd die bedrijven kunnen investeren beperkt is. Ook zijn er in het po geen bètavakken waar aangehaakt kan worden.
- Eerder onderzoek laat zien dat activiteiten voor meisjes positief worden gewaardeerd. Het doorbreekt gendertypering, verschaft inzicht in W&T-beroepen en eigen talenten op dit terrein en leerlingen waarderen de lessen. Ook in de gesprekken kwam dit vaak in positieve zin aan de orde. Zo wordt ook het programma Talentenkijker (vanuit VHTO) positief gewaardeerd. Uit het huidige onderzoek blijkt dat 21 procent van de scholen deelneemt aan Talentenkijker, 67 procent van respondenten meldt onbekend te zijn met het programma.

¹¹ Dit is gebaseerd op de *Voortgangsrapportage* Kiezen voor Technologie van het Techniekpact. De tussenstand eind april 2015 is dat er 2710 scholen actief zijn binnen het programma Kiezen voor Technologie, en 995 scholen incidenteel actief. Afgezet tegen een totaal aantal basisscholen van 6.546, levert dit een percentage van 57% op.

- De afzonderlijke bijdrage van de programma's die horen bij KvT/MBB is moeilijk te bepalen, mede omdat er al van alles plaatsvond voor de start van deze programma's. Er zijn geen gegevens over feitelijke effecten van KvT/MBB, veel van bovengenoemde opbrengsten zijn daarom geformuleerd in termen van bereik.
- Over dit bereik is opgemerkt dat opbrengsten vaak worden uitgedrukt in aantallen activiteiten en dit denken in cijfers een vertekend beeld kan geven. De ervaring leert dat in het onderwijs veel tijd nodig is om een omslag teweeg te brengen, zoals het O&OL, en daarvan de opbrengsten te kunnen zien. Met andere woorden, cijfers over een korte periode kunnen soms weinig rooskleurig lijken, terwijl er wel ontwikkelingen in gang zijn gezet die moeilijk meetbaar zijn, maar op de langere termijn mogelijk wel effect sorteren. Het is dus eigenlijk nog te vroeg om opbrengsten te kunnen vaststellen.

Oordeel over het aanbod po

- Er is op regionaal en landelijk niveau veel ondersteuning voor de ingezette koers op O&OL. Wel is er in de praktijk een verschil tussen een smallere focus op techniek of breder, ook gericht op andere sectoren.
- De regionale netwerken, waarin kennis wordt gedeeld, afstemming plaatsvindt en samenwerking en ideeën ontstaan, worden gewaardeerd. Wel lopen oude en nieuwe structuren met bijbehorende netwerken soms door elkaar. De voorkeur gaat uit om het overzichtelijk te houden qua grootte, reikwijdte en aantal netwerken: meer integratie en samenvoeging van de puzzelstukjes tot één netwerk rond de scholen.
- Het aanbod wordt als groot en divers en gedeeltelijk als verwarrend beoordeeld. Scholen worden vanuit allerlei hoeken benaderd voor initiatieven op het terrein van W&T en overzicht ontbreekt.
- Uit de gesprekken met respondenten komt een beeld naar voren dat landelijk geëntameerde initiatieven niet altijd goed aansluiten bij wat al plaatsvindt in de regio's.
- De duur van aangeboden programma's en initiatieven wordt te beperkt gevonden. In de beleving is iets vaak net van start gegaan en dan wordt het alweer beëindigd.

Verankering en verduurzaming po

- Op een aantal na zijn geïnterviewde po-scholen in de fase van het introduceren van W&T in de lessen en is verankering in het curriculum nog niet aan de orde.
- De verduurzaming is kwetsbaar en sterk afhankelijk van de voortgang van ondersteuning in middelen en menskracht en hangt vaak op een of enkele enthousiaste individuen.
- De ambitie tot verdere verankering is wel aanwezig bij veel po-scholen.
- Financiering op meer structurele basis is een terugkerend onderwerp als het gaat om verankering. Subsidies worden nodig gevonden om ontwikkelingen in gang te zetten, maar soms ook om deze in stand te houden. De beperkte tijdsduur van projecten en het wegvallen van financiering maakt dat het voortgaan met W&T concurreert met andere activiteiten.

Sturingsprincipes bij activiteiten en programma's po

- Eigenaarschap is veelvuldig genoemd als factor van succes en door sommigen als meest bepalend. De regie dient te liggen bij de po-scholen zelf, zodat de vraag vanuit de basis centraal staat. Vraagsturing blijkt wel een aandachtspunt te zijn. Scholen vinden het moeilijk hun vraag te formuleren en kunnen daarbij ondersteuning gebruiken.
- Professionalisering en kennisdeling worden alom genoemd als middelen om de beoogde doelen te bereiken. Door het vormen van scholennetwerken kunnen kennis en ervaringen worden gedeeld.

- De belangrijkste redenen om deel te nemen aan W&T zijn de beschikbaarheid van ondersteuning, subsidie, de school die zich hier op positieve wijze mee kan profileren en de mogelijkheid om kennis te delen.

6.1.3 Belangrijkste conclusies over opbrengsten in en rond het voortgezet onderwijs

Opbrengsten en effecten vo

- Het aantal leerlingen dat kiest voor bètatechniek groeit:
 - Het vo doel voor het aantal vwo leerlingen is bereikt, 62 procent kiest een N-profiel in 2014/2015, dit was 57 procent in 2012/2013;
 - 38 procent van de vmbo-t leerlingen kiest NaSk in hun vakkenpakket, dit was 36 procent in 2012/2013;
 - 43 procent van de havo leerlingen kiest een N-profiel in 2014/2015, in 2012/2013 was dit 37 procent;
 - Alleen in het vmbo basis en kader is het aantal jongeren dat kiest gelijk gebleven op 27 procent.
- Het is niet bekend of deze uitkomsten direct zijn toe te schrijven aan de KvT programma's.
- Algemeen beeld is dat scholen die in meerdere programma's participeren (bijvoorbeeld zowel in Jet-Net als in een VO-HO netwerk) meer resultaat boeken met betrekking tot de doorstroom naar technische vervolgopleidingen in vergelijking met scholen die niet of slechts incidenteel aan activiteiten deelnemen.
- Er is in het vo een duidelijk verschil in aanpak vanuit KvT tussen de beroepsgerichte lijn (vmbo-vmbo) en de algemene vormende lijn (havo/vwo-ho).

Oordeel over het aanbod door vo-scholen

In het vo vinden veel activiteiten op het gebied van bètatechniek plaats, ook buiten KvT om. Daarnaast verschillen de programma's onderling sterk. Gezamenlijk leidt dat tot een diffuus beeld over het totale aanbod. Het oordeel over het aanbod verschilt per programma en activiteit.

Met betrekking tot programma's gericht op het versterken van netwerkstructuren (VO-HO netwerken, Bèta-steunpunten):

- Het algemene oordeel hierover is positief. Er is behoefte aan een verdere afstemming en integratie van landelijke en regionale initiatieven;
- Via KvT is ingezet op integratie van netwerken, maar dat proces is nog niet afgerond en daarmee nog kwetsbaar.

Met betrekking tot programma's gericht op de vakdidactiek doorlopende leerlijn VO-HO (Jet-Net, Bèta steunpunten, VO-HO netwerken):

- In de regionale VO-HO netwerken wordt hier mede invulling aan gegeven, naast vakvernieuwing, professionalisering en aansluiting op het ho. In havo/vwo wordt meer gestuurd op talentontwikkeling en excellentie. Het schoolexamenvak NLT (Natuur, Leven en Technologie) biedt hiervoor een vakoverstijgende aanpak;
- De samenwerking met universiteiten en hogescholen wordt gewaardeerd, hoewel er behoefte is aan een meer vraaggestuurde benadering vanuit de behoefte van de scholen;
- Er is behoefte aan meer structurele betrokkenheid van bedrijven.

Met betrekking tot programma's gericht op LOB en techniekpromotie:

- Opvallend is dat er op dit gebied een onoverzichtelijk groot aantal initiatieven is, ook vanuit (semi) private aanbieders;
- Er is desalniettemin veel behoefte bij scholen aan ondersteuning op gebied van LOB. Het gegeven dat LOB de *leerling* centraal stelt en de mogelijkheden van bètatechniek vanuit het perspectief van het kind benaderd, spreekt veel scholen daarbij aan.

Met betrekking tot programma's gericht op professionalisering docenten (o.a. STEM Teacher Academy, professionalisering binnen VO-HO netwerken, veelal via DOT's):

- De beschikbaarheid van subsidie en externe ondersteuning is een belangrijke voorwaarde om deel te nemen aan deze activiteiten;
- Daarnaast wordt naast een scholingsaanbod ook onderlinge kennisuitwisseling van groot belang geacht.

Met betrekking tot programma's gericht op doelgroepen zoals allochtonen en meisjes (VHTO, JINC):

- Wordt het belang van extra aandacht voor doelgroepen onderschreven. Wel is gesuggereerd dat meer focus op 21^e-eeuwse vaardigheden, een meer doelgroepneutrale benadering mogelijk maakt;
- Wordt aangegeven dat echte effecten een proces van lange adem vergen;
- Wordt aangegeven dat verbinding van programma's van VHTO en JINC met andere regionale initiatieven beperkt is, hoewel vanuit die organisaties aangegeven wordt dat men graag wil samenwerken.

Verankering en verduurzaming in het vo

- In algemene zin is in het vo de aandacht voor bèta/techniek breder verankerd dan in het po en minder afhankelijk van doorlopende financiering vanuit KvT en PBT.
- Desalniettemin blijft er grote behoefte aan regionale coördinatiekracht en meer continuïteit in de financiering.
- Er is behoefte aan betere afstemming en krachtenbundeling in de regionale netwerken, gekoppeld aan een breder gedragen visie over de toekomstige invulling van bètatechniek in het vo.
- Er is behoefte aan een verdere kwaliteitsborging van de activiteiten in het vo.

Rondom havo en vwo scholen:

- Wordt gepleit voor een geïntegreerd netwerk voor havo/vwo-ho, waarin de VO-HO netwerken, bètasteunpunten, Jet-Net, talentnetwerken vo, LOB-activiteiten enz. opgaan;
- In dit netwerk is meer focus op talent en excellentie;
- Aandachtspunten zijn de vraagsturing vanuit de scholen zelf, aandacht voor de professionalisering van docenten van niet bètavakken, aandacht voor scholen die nu nog weinig actief zijn en het verbreden en versterken van de samenwerking met bedrijven, met speciale aandacht voor het innovatieve MKB, waar hoger opgeleide technische functionarissen werkzaam zijn.

Rondom vmbo scholen:

- Wordt gepleit voor een verdere samenwerking van de netwerken voor de lijn vmbo-mbo (TiB, TechNet-kringen en M-Tech);
- De focus ligt op arbeidsmarktorientatie en de doorlopende leerlijn vmbo-mbo;
- Belangrijk aandachtspunt is de vmbo-mbo 4 lijn. Op dit moment zijn de meeste activiteiten in het vmbo gericht op mbo niveau 1/2/3;

- Daarnaast blijft extra aandacht voor vmbo-tl van belang. M-Tech blijkt in een behoefte te voorzien omdat de aandacht voor bètatechniek in vmbo-tl achterbleef. In een bredere netwerkstructuur voor het vmbo mag deze specifieke aandacht niet verdwijnen.

6.1.4 Conclusies over de rol en inzet van PBT

Uit deze evaluatie kan worden geconcludeerd dat PBT binnen afzonderlijke programma's een goede projectsturing laat zien met een inzet van onafhankelijke beoordelings- en reviewcommissies, governancegesprekken, voortgangsverslagen en monitors. PBT hanteert daardoor per onderdeel, zoals ook al in de midterm review is vastgesteld, een professionele en gedegen aanpak, met ook voldoende checks & balances en input van experts van buiten PBT. PBT heeft daarbij een imago als deskundig en 'kritisch-maar-constructief' instituut en wordt overwegend ook als 'dienstbaar' en dienstverlenend gezien.

Met het plan KvT geeft PBT namens OCW ook invulling aan een *andere* manier van werken: met accent op regionale samenwerking en grotere verantwoordelijkheid voor het veld. PBT heeft ertoe bijgedragen dat regio's zich hebben kunnen vormen. Hier was financiering voor beschikbaar, maar ook ondersteuning in de vorm van expertise, kennisuitwisseling en monitoring & audit. PBT heeft dit proces aangejaagd, maar was daarbij ook kritisch op initiatieven.

Het uitvoeringsplan KvT is door PBT in grote lijnen uitgevoerd. Voor een belangrijk deel bestaat KvT uit de voortzetting van al langer lopende programma's. Bij de *nieuwe* initiatieven in KvT is er in het kort het volgende uitvoeringsbeeld bij PBT:

- In het *primair onderwijs* zijn de regionale netwerken W&T conform opdracht opgezet. De transitie naar vraagsturing is evenwel nog gaande. De opzet van een W&T Academie is in de praktijk vertaald in de opzet van vijf W&T Academies bij evenzoveel wetenschapsknooppunten, waarmee er niet bij elk wetenschapsknooppunt een W&T Academie is.
- De verduurzamingspremie W&T is conform plan uitgezet via de scholennetwerken, maar te oordelen naar de reacties uit het veld is dat geen belangrijke impuls geweest. De opzet van pilots *po-vmbo* is nog van recente datum.
- In het *voortgezet onderwijs* is een nieuwe impuls de opzet van de STEM Teacher Academy, die zich richt op de professionele ontwikkeling van docenten in samenwerking met het regionale bedrijfsleven. De Teacher Academy heeft de pilotfase grotendeels achter de rug, waarbij de resultaten uit de startfase nu input zijn voor verbeteringen in het vervoltraject.

Andere verandering is de integratie van de bètasteunpunten en de VO-HO netwerken in regionale VO-HO netwerken. Daartoe is in 2015 een call for proposals uitgezet en zijn zeven aanvragen volledig gehonoreerd en drie met een opstartsubsidie. In enkele regio's is het nog de vraag of het gewenste geïntegreerde netwerk snel tot stand komt. Gelet op de centrale positie die de regionale VO-HO netwerken innemen in de aanpak in havo/vwo, is de inzet om een dekkend netwerk van goed functionerende regionale VO-HO netwerken te realiseren, belangrijk.

De aanpak van de doelgroep allochtonen was een belangrijke witte vlek in de aanpak tot 2014. PBT heeft in de afgelopen periode dit belegd bij JINC, die met de beschikbare middelen de reeds bestaande (en gewaardeerde) inzet heeft geïntensiveerd.

PBT heeft bij de start van KvT in 2014, apart voor po en vo en tevens per afzonderlijk programma heldere *communicatieplannen* opgesteld. Daarin komen de ontwikkelingslijnen en de inzet op een

verbinding van verwante netwerken en programma's duidelijk naar voren. In de communicatieplannen benut PBT een groot scala aan (communicatie)middelen: websites, sociale media, bijeenkomsten, workshops, ambassadeurs, critical friends, etc.

Kanttekeningen zijn er ook:

- De uitvoering per programmaonderdeel is goed, maar de samenhang tussen programmaonderdelen en de stapeling van programma's en activiteiten blijft een aandachtspunt. Goede communicatie en uitleg is van belang in het voor velen complexe terrein van bètatechniekprogramma's.
- De regio-indelingen voor de verschillende programma's van KvT en van programma's die daar dicht tegen aan zitten, zoals de talentnetwerken, zijn weinig consistent. Dat is in het po recent al aangepakt met de aanpassing van de regionale indeling van de talentnetwerken po aan de indeling van de netwerken W&T. In het vo zijn er grote verschillen in de schaal, aard, samenstelling, taken en deelname aan verschillende netwerken. In de coördinatie van en communicatie over activiteiten en netwerken is dat een aandachtspunt. Taak van PBT kan zijn om te bevorderen dat er ook voor de vo-lijn één loket en regiepunt ontstaat.
- Terugkerend punt in deze evaluatie is opnieuw een in het veld geconstateerde overconcentratie van OCW op kwantitatief bereik boven kwalitatieve resultaten, dat zich uit in de opzet van de programma's uitgevoerd door PBT. Dat is ook al in de midterm review in 2013 vastgesteld. Kritiekpunt in het veld is dat uiteindelijk het bij de *resultaten* vooral draait om aantallen en minder om de kwaliteit en opbrengsten van een aanpak binnen een programma en om wat de resultaten zijn van een school of regio van de *totale* inzet op W&T of bètatechniek (integrale blik op kwaliteit van (regionale) aanpakken). Daarbij past nu ook een nuancering. In de procedures, bij de toekenning van subsidies en bij de governance is in de afgelopen periode bij PBT/OCW een sterk accent zichtbaar op de kwaliteit van aanvragen en van de daarin beschreven samenwerking.
- De personele wisselingen binnen PBT zijn ook in deze evaluatie opnieuw een aandachtspunt dat geïnterviewden noemen. Dat hangt deels samen met de korte looptijd van veel programma's, waardoor ook PBT moet werken met tijdelijke programmamedewerkers of medewerkers moet verschuiven tussen verschillende programma's. Dit kan worden opgelost als ook de taken van PBT in een meer structureel en langjarig kader worden geplaatst, met meer zekerheid over budgetten.

6.2 Aanbevelingen

Met het programma KvT is een richtinggevende invulling gegeven aan de eerste hoofdlijn van het nationaal Techniekpact. Uit deze evaluatie wordt duidelijk dat deze richting herkend en gewaardeerd wordt. Het is nog te vroeg om te kunnen verwachten dat de scholen zonder verdere ondersteuning een effectief vervolg zullen geven aan de activiteiten die zijn ingezet.

Voor de komende periode wordt daarom aanbevolen om de ingezette lijn door te zetten, en nog verdere stappen te zetten richting vraaggestuurde benadering en integratie met bestaande regionale netwerken.

Het PBT wordt gewaardeerd om haar ondersteuning en deskundigheid en hier blijft de komende jaren nog behoefte aan. In de afgelopen jaren is OCW mee ontwikkeld in een trend waarin de focus is verlegd van projectmatige, op scholen gerichte, losse en vaak weinig succesvolle aanpakken, naar integrale visies op W&T en op doorlopende leerlijnen bètatechniek en de aanpak

daarvan in regionale netwerken. De lead bij die aanpak ligt, zoals het actieplan KvT het ook verwoordt, bij de scholen en de regio's. Die veranderende rol is ook goed in het plan KvT en in de taakuitvoering door PBT terug te zien. De overheidsrol kan o.i. een nog sterker accent krijgen op de ondersteuning van regionale netwerken, via PBT. Daarvoor zijn er de volgende pijlers.

Ter bevordering van de vraag gestuurde benadering vanuit het onderwijsveld zelf, zou OCW zich eenduidig kunnen focussen op een sterke aanpak in drie hoofdstructuren:

- Voor po (en netwerken po-vo), met als centrale lijn de scholennetwerken W&T en de talentnetwerken. De kracht van de uitvoering ligt daarbij in kleinere subregio's;
- Voor de lijn vmbo-mbo, met een centrale plek voor regionale netwerken TiB, M-Tech en Tech-net, in de nieuwe pps met Jet-Net ;
- Voor de lijn havo/vwo-ho, met een centrale plek voor regionale VO-HO netwerken, samen met de STEM Teacher Academy, talentnetwerken vo en regionale bedrijvennetwerken voortkomend uit de nieuwe PPS-opzet van Jet-Net en Techniektalent.nu..

Doorlopende leerlijnen, professionalisering docenten en aansluiting zijn daarbij de kernwoorden.

De financiële verantwoordelijkheid van de overheid ligt primair bij de ondersteuning van de regionale coördinatorrollen voor met name de bovensectorale netwerken, die zonder steun tussen wal en schip dreigen te belanden. Voorbeeld zijn de regionale VO-HO netwerken, waarvan zowel de vo-scholen als de ho-instellingen het belang inzien en ook personeel vrij roosteren voor inhoudelijke taken zoals onderwijsontwikkeling, maar waarbij steeds weer blijkt dat instellingen voor de projectleiding van de onderlinge samenwerkingsverbanden geen structurele budgetten hebben. Ons inziens is daarmee de ondersteuning van de projectleidersrollen in regionale netwerken in de lijnen po-(vo), vmbo-mbo en havo/vwo-ho een structurele overheidsverantwoordelijkheid. Daarbij is uit de voorliggende evaluatie ook gebleken dat bij regio's en scholen behoefte is aan middelen voor professionalisering en innovatie bij scholen. Die middelen zouden, net als nu met name in het po gebeurt, via de regionale netwerken verdeeld kunnen worden.

Uitgangspunt zou moeten zijn dat PBT op *landelijk* niveau enkel die projectmatige activiteiten steunt (aanbodgericht), die zonder die steun onvoldoende aan scholen zouden worden aangeboden dan wel zonder die steun te duur voor scholen zouden worden waardoor een ongewenste onderbenutting zou ontstaan. De hiervoor beschikbare middelen zouden ook via scholen zelf of (bij voorkeur) via de regionale netwerken kunnen lopen, zodat die zelf die activiteiten kunnen inkopen. Een sterke verbinding tussen scholen en regionale netwerken geeft enerzijds veel ruimte aan de autonomie en de zelfredzaamheid van de scholen zelf, maar biedt anderzijds voldoende continuering van de gewenste bovenregionale en landelijke afstemming en kruisbestuiving.

Daarbij zou de eis van cofinanciering door scholen, die bijvoorbeeld in het po is verbonden aan de subsidiering via scholennetwerken van innovatie en professionalisering, gehandhaafd moeten blijven. Ook andere financieringsbronnen in de regio, bijvoorbeeld van bedrijven of overheden, zouden de beschikbare middelen voor regionale netwerken kunnen aanvullen. Dat past bij de transitie bij PBT van een projectmatige aanpak naar een rol als ondersteuner van regio's en scholen die zelf in de lead zijn en regionale stakeholders die samen met scholen hun rol nemen. Bij deze transitie past ook een rol van PBT als breed kenniscentrum voor alle bètatechniek activiteiten en de samenhang daartussen. PBT neemt als publieke speler nu geen expliciete rol als gids in het grote aanbod aan bètatechniek activiteiten.

Het verder inzetten op de regionale verankering lijkt ook de meest kansrijke weg om op termijn toe te kunnen werken naar een afbouw van de landelijke stimulering van bèta-Techniek.

Bijlage 1 - Resultaten enquête

Verantwoording

In deze bijlage beschrijven we de resultaten van de enquête. De enquête is uitgezet in november/december 2015 bij 3000 personen in het po en vo. Voor de enquête is hetzelfde mailingbestand benut als in 2013 voor de midterm review van het actieplan Meer Betere Bèta's (MBB) dat vooraf ging aan het plan Kiezen voor Technologie (KvT). In 2013 is uit de diverse projectadministraties bij het Platform Bèta Techniek, inclusief School aan Zet, een lijst gedestilleerd van contactpersonen van scholen (op vestigingsniveau) die aan minimaal één MBB-activiteit, inclusief School aan Zet, hebben deelgenomen. Op basis van het DUO-databestand met alle vestigingen in Nederland is daaraan een lijst met 255 scholen in het po en 126 scholen in het vo toegevoegd, zonder ervaring met MBB-activiteiten. Het resulterende adressenbestand bestond uit exact 3000 unieke emailadressen van scholen. Het mailingbestand is niet helemaal representatief voor de populatie in het po en vo; scholen die (ooit) meededen aan een activiteit van PBT zijn waarschijnlijk oververtegenwoordigd. Nuancering daarbij is dat in 2013 bleek dat de meeste scholen in de respons meededen aan het algemenere School aan Zet. De helft van de po-scholen in de survey uit 2013 nam aan geen enkele van de specifieke MBB-projecten ooit deel. In de mailing aan vo-scholen zijn de scholen die ervaring hebben met Jet-Net oververtegenwoordigd (bijna de helft van de respons in 2013 en 2015).

In 2015 is een verkorte versie van de vragenlijst uit 2013 uitgezet. Waar mogelijk maken we bij de hieronder beschreven resultaten uit 2015 een vergelijking met de resultaten uit 2013.

Respons

In 2015 is de respons met 514 wat lager dan in 2013, toen de respons 551 was. De lagere respons is er alleen in het vo. De lagere respons zal deels een gevolg zijn van het feit dat het mailingbestand in 2015 al wat verouderd is en ook personen bevat die met pensioen zijn of van baan of functie gewisseld zijn.

Net als in 2013 is de respons redelijk gelijk verdeeld over het po en vo. In het po gaat het vooral om bestuurders en schoolleiders, in het vo ook om docenten. In de weergave van de resultaten in de tabellen zijn alleen de totalen weergegeven.

Tabel 1 - Verdeling respons naar functie per onderwijssector

	Primair onderwijs	Voortgezet onderwijs	Totaal
Bestuurder/schoolleider/directeur	81%	45%	64%
(Bèta)docent	2%	33%	16%
Coördinator wetenschap/techniek	9%	5%	7%
Overig personeel	8%	17%	12%
Totaal (n)	275	239	514

Bekendheid en deelname activiteiten po

In het po wisselt de bekendheid van en de deelname aan activiteiten uit het plan KvT vrij sterk. Niet verrassend is dat activiteiten die nog in een pilotfase zitten, zoals de regionale netwerken voor Jet-Net Junior, nog een lage bekendheid en deelname genieten. Ook de nieuwe initiatieven in KvT scoren nog relatief laag qua bekendheid en deelname. Het gaat dan om de W&T Academies (55% van de respondenten kent deze niet) en om de W&T Verduurzamingspremie (68%

onbekendheid). Bij de verduurzamingspremie en ook wel bij andere activiteiten, speelt een rol dat de deelname daaraan liep via de aansluiting bij een regionaal netwerk W&T. Omdat maar een minderheid van de scholen actief is in een regionaal netwerk W&T, vallen ook de deelname en bekendheid van specifieke activiteiten lager uit. In vergelijking met 2013 is de deelname aan de regionale netwerken (van 19 naar 27%) en met name die aan de wetenschapsknooppunten (van 4 naar 16%) wel gestegen. Bij de al langer bestaande initiatieven, zoals ook de wetenschapsknooppunten, is er toch ook nog vaak een grote onbekendheid; 53% van de respondenten in 2015 is onbekend met de wetenschapsknooppunten.

Het vaakst bekend in het po zijn de techniekcoaches, die geen direct onderdeel zijn van het plan KvT maar gecoördineerd worden vanuit Techniektalent.nu. De techniekcoaches zijn als vergelijking wel meegenomen in de peiling. De techniekcoaches oude stijl ondersteunden vooral leerkrachten bij hun N&T-lessen; de techniekcoaches nieuwe stijl zijn beschikbaar om scholen te adviseren bij de inbedding van W&T in het onderwijs.

Bij de lessenserie Talentenkijker wijkt de deelnamescore van 7 procent flink af van de deelnamecijfers van rond de 20 procent uit andere bron. Het verschil kan deels liggen aan de selectie van respondenten, deels kan een deel van de deelname verscholen zitten in de categorie 'bekend, maar geen deelname (meer)'.

Tabel 2 - Bekendheid met / deelname aan bèta- / techniekactiviteiten in het primair onderwijs

Jet-Net junior	Onbekend	85%
	Bekend maar geen deelname (meer)	12%
	Deelname	1%
	Niet beschikbaar in regio	2%
Regionaal netwerk Wetenschap & Technologie	Onbekend	36%
	Bekend maar geen deelname (meer)	37%
	Deelname	27%
	Niet beschikbaar in regio	0%
Wetenschapsknooppunten	Onbekend	53%
	Bekend maar geen deelname (meer)	30%
	Deelname	16%
	Niet beschikbaar in regio	0%
Scholing door een W&T Academie	Onbekend	55%
	Bekend maar geen deelname (meer)	32%
	Deelname	13%
	Niet beschikbaar in regio	1%
Wetenschap & Technologie verduurzamingspremie	Onbekend	68%
	Bekend maar geen deelname (meer)	18%
	Deelname	14%
	Niet beschikbaar in regio	0%
Techniekcoaches	Onbekend	26%
	Bekend maar geen deelname (meer)	47%
	Deelname	26%
	Niet beschikbaar in regio	1%
Overige professionalisering Wetenschap & Technologie	Onbekend	37%
	Bekend maar geen deelname (meer)	37%
	Deelname	25%
	Niet beschikbaar in regio	0%
Lessenserie Talentenkijker	Onbekend	67%

	Bekend maar geen deelname (meer)	25%
	Deelname	7%
	Niet beschikbaar in regio	0%
Totaal (n)		275

Bekendheid en deelname activiteiten vo

In het vo zijn er enkele al langer lopende programma's, zoals Jet-Net en de activiteiten van VHTO voor meisjes en ook de VO-HO netwerken/Bèta steunpunten, die een relatief hoge bekendheid genieten van zo'n 70 tot 75 procent. Zoals gezegd zijn echter de scholen met Jet-Net ervaring oververtegenwoordigd in de enquête. Omgedraaid zou je het ook opmerkelijk kunnen noemen dat na jaren inzet toch nog een kwart tot een derde van de respondenten in het vo deze programma's *niet* kent.

Ook in het vo zien we dat de relatief nieuwe programma's, zoals de 'routekaart LOB', het M-Tech programma en de activiteiten van JINC voor allochtone leerlingen, zeker geen algemene bekendheid genieten. Dat ligt mede aan het feit dat – in vergelijking met het po – de programma's in het vo vaker zijn gericht op *delen* van het vo, bijvoorbeeld alleen het vmbo of alleen de havo. Ter vergelijking hebben we ook de bekendheid van de Technasia (geen onderdeel van het plan KvT) gepeild en dan blijkt dat dit concept qua 'merkbekendheid' veel hoger scoort en in vergelijking met veel KvT-programma's vrijwel algemeen bekend is.

Tabel 3 - Bekendheid met/deelname aan bèta- / techniekactiviteiten in het voortgezet onderwijs

Jet-Net	Onbekend	23%
	Bekend maar geen deelname (meer)	29%
	Deelname	47%
	Niet beschikbaar in regio	1%
TechNet-kringen	Onbekend	40%
	Bekend maar geen deelname (meer)	33%
	Deelname	26%
	Niet beschikbaar in regio	1%
VHTO-projecten voor meisjes	Onbekend	31%
	Bekend maar geen deelname (meer)	26%
	Deelname	41%
	Niet beschikbaar in regio	1%
Activiteiten JINC voor allochtone leerlingen	Onbekend	86%
	Bekend maar geen deelname (meer)	11%
	Deelname	2%
	Niet beschikbaar in regio	2%
VO-HO netwerken/Bèta Steunpunten	Onbekend	28%
	Bekend maar geen deelname (meer)	30%
	Deelname	42%
	Niet beschikbaar in regio	1%
'Routekaart' intensivering LOB	Onbekend	62%
	Bekend maar geen deelname (meer)	28%
	Deelname	9%
	Niet beschikbaar in regio	1%
Stimulering bèta-didactiek op de HAVO	Onbekend	56%
	Bekend maar geen deelname (meer)	35%
	Deelname	7%

	Niet beschikbaar in regio	2%
MTech	Onbekend	64%
	Bekend maar geen deelname (meer)	21%
	Deelname	13%
	Niet beschikbaar in regio	2%
Docentstages	Onbekend	32%
	Bekend maar geen deelname (meer)	47%
	Deelname	19%
	Niet beschikbaar in regio	2%
PO-VMBO netwerk	Onbekend	56%
	Bekend maar geen deelname (meer)	26%
	Deelname	17%
	Niet beschikbaar in regio	1%
Technasium	Onbekend	7%
	Bekend maar geen deelname (meer)	68%
	Deelname	23%
	Niet beschikbaar in regio	1%
Doorlopende leerlijnen VMBO-MBO of vakmanschaps- en technologieroutes	Onbekend	42%
	Bekend maar geen deelname (meer)	32%
	Deelname	23%
	Niet beschikbaar in regio	2%
Totaal (n)		239

In vergelijking met de peiling uit 2013 is de deelname van vo-scholen aan Jet-Net gestabiliseerd, hetgeen past bij de waarneming uit de evaluatie dat het aantal Jet-Net bedrijven niet groeit en diensgevolge ook het aantal Jet-Net scholen niet groeit en scholen op een wachtlijst staan. De deelname aan VHTO-activiteiten is ook vrijwel stabiel (van 43 naar 41%). Een groei is zichtbaar bij de VO-HO netwerken/Bèta Steunpunten (van 35 naar 42%).

Redenen om niet mee te doen aan MBB-KvT-activiteiten

De belangrijkste redenen om niet mee te doen aan activiteiten uit het plan Meer Betere Bèta's waren in 2013 een gebrek aan tijd/capaciteit, een gebrek aan geld en het idee dat de school al voldoende doet op het gebied van bètatechniek. In de peiling in 2015 blijken dit opnieuw de belangrijkste overwegingen, waarbij ook opnieuw blijkt dat er geen redenen zijn die algemeen als (heel) belangrijk worden gezien om niet mee te doen. De meeste overwegingen scoren rond het midden ('niet belangrijk/niet onbelangrijk). Wel is de trend in het po enigszins *zorgwekkend* te noemen: bijna alle overwegingen om niet mee te doen zijn in belang gegroeid in vergelijking tot 2013. Het feit dat het aanbod onduidelijk is, scoort bijvoorbeeld in vergelijking met 2013 in het po hoger (3,1 versus 2,7) en ook de overweging dat de school geen meerwaarde ziet is flink in belang toegenomen (score van 2,3 nu, versus 1,8 in 2013). Wel blijft deze score gemiddeld nog in het gebied onbelangrijk. De achtergronden van deze stijging is lastig te duiden; het kan ook zijn dat scholen in eigen kring of bestuur W&T beter aangepakt hebben.

In het vo is zichtbaar dat de meeste overwegingen om *niet* mee te doen in vergelijking tot het po wat hoger qua belang scoren. De belangrijkste reden is gebrek aan tijd/middelen, maar vlak erna volgen dat de school al voldoende aan bètatechniek doet of de aanpak op alternatieve wijze organiseert. Ook in het vo is de trend niet gunstig. De redenen om niet mee te doen hebben

relatief vrij fors aan belang gewonnen. Zo scoorde de overweging 'de school ziet geen meerwaarde' in 2013 nog een lage score van 2,2 (gemiddeld gewaardeerd als onbelangrijk), maar in 2015 is er een middenscore van 2,9 (waarbij belangrijk en onbelangrijk elkaar gemiddeld in balans houden). En bijvoorbeeld de overweging 'aanbod is onduidelijk' stijgt van een gemiddelde score van 2,5 naar 3,1.

Tabel 4 - Argumenten bij de keuze om niet mee te doen aan activiteiten, naar onderwijssector

	Primair onderwijs		Voortgezet onderwijs	
	Gemiddelde	Totaal (n)	Gemiddelde	Totaal (n)
Geen tijd/middelen	3,4	275	3,5	239
School ziet geen meerwaarde	2,3	275	2,9	239
Docenten niet enthousiast	2,4	275	2,8	239
Leerlingen niet enthousiast	2,1	275	2,6	239
Aanbod is onduidelijk	3,1	275	3,1	239
Eerdere deelname was geen succes	2,1	275	2,4	239
School organiseert dit op alternatieve wijze	3,2	275	3,2	239
Onze school doet al voldoende aan Wetenschap & Technologie	2,9	275		0
Onze school doet al voldoende aan bètatechniek		0	3,3	239
Anders	3,6	37	4,2	24

1=helemaal niet onbelangrijk, 5=zeer belangrijk

Redenen om wel mee te doen aan MBB-KvT-activiteiten

De argumenten om *wel* mee te doen aan activiteiten op terrein van W&T en bètatechniek, scoren gemiddeld hoger dan de eerder beschreven argumenten om niet mee te doen. De beschikbaarheid van subsidie en van ondersteuning worden gemiddeld belangrijk gevonden, nog ietsje meer in het po dan het vo. In het vo worden in vergelijking tot het po de contacten met bedrijven en de mogelijkheid om de school te profileren belangrijker gevonden; dat zijn in het vo ook de gemiddeld belangrijkste geachte overwegingen om mee te doen. In vergelijking tot 2013 is er weinig te melden; ook toen scoorde redenen om wel te doen gemiddeld scores tussen de 3 en 4.

Tabel 5 - Argumenten bij de keuze om wel mee te doen aan activiteiten, naar onderwijssector

	Primair onderwijs		Voortgezet onderwijs	
	Gemiddelde	Totaal (n)	Gemiddelde	Totaal (n)
Beschikbaarheid subsidie	3,9	275	3,6	239
Beschikbaarheid ondersteuning	4,0	275	3,9	239
Mogelijkheid van kennisdeling	3,7	275	3,8	239
Toegang tot een regionaal netwerk van andere scholen en partners	3,4	275	3,8	239
Leidt tot contacten met bedrijven	3,3	275	4,0	239
Positief voor profilering van de school	3,7	275	4,1	239
Anders	3,2	17	3,5	19

1=helemaal niet onbelangrijk, 5=zeer belangrijk

Beoordeling aspecten van programma's en activiteiten

Aan de respondenten in het po en vo is gevraagd om de programma's en activiteiten op het gebied van bètatechniek te waarderen op een aantal kenmerken. Daarbij is niet uitsluitend gevraagd naar programma's uit de actieplannen MBB en KvT.

Uit de resultaten blijkt dat in het algemeen *zuinigjes* wordt geoordeeld over deze kenmerken; de meeste scores zitten gemiddeld in de range van laag tot redelijk. In het vo worden meerdere aspecten ietsje hoger gewaardeerd - zoals de aansluiting op de behoeften van de school, de opbrengsten en de kennisdeling, maar ook daar komen scores gemiddeld niet boven de mid-score van 3 uit. Het laagst scoren (maar de verschillen zijn klein), de overzichtelijkheid van en de samenhang tussen activiteiten. Die scores tussen laag en redelijk in.

Tabel 6 - Beoordeling aspecten van programma's en activiteiten op het gebied van W&T en bètatechniek, naar onderwijssector

	Primair onderwijs	Voortgezet onderwijs
Overzichtelijkheid van het aanbod	2,5	2,5
Duidelijkheid van doelen van programma's en activiteiten	2,7	2,8
Samenhang in de activiteiten	2,5	2,6
Mate waarin projecten aansluiten bij de ontwikkelingen en behoeften in uw school	2,8	3,1
Mate waarin projecten doorgaans de beoogde opbrengsten opleveren	2,7	3,0
Kwaliteit van de regionale ondersteuning	2,9	3,1
Kwaliteit van de landelijke ondersteuning	2,6	2,9
Kwaliteit van de kennisdeling	2,7	3,0
Totaal (n)	275	239

1=zeer laag; 5=zeer hoog

Effecten en opbrengsten

In het vo is gevraagd naar de effecten van de inzet op bètatechniek op onder meer de belangstelling bij leerlingen en de aansluiting op het vervolgonderwijs. Dit onderdeel is in het po niet gevraagd, omdat daar de doelstellingen met W&T meer algemeen zijn (grondhouding ten aanzien van wetenschap en technologie kweken) en het effect op studiekeuze en dergelijk nog niet goed zicht- en meetbaar is.

Uit de resultaten blijkt dat in het vo de bijdrage van bètatechniek activiteiten aan de schooldoelen gemiddeld gezien richting sterk gaat, behalve bij de *allochtone* leerlingen (score 2,7), waar eerder weinig tot geen effect wordt gezien. Het effect op meisjes wordt met een score van 3,5 een stuk groter geacht, maar wel wat kleiner dan de andere effecten, zoals op de belangstelling bij jongens (3,7) en met name op de stimulering van talentvolle leerlingen (3,9). Ook het effect op de aansluiting op het vervolgonderwijs en op LOB-activiteiten wordt als gemiddeld *sterk* gewaardeerd.

Tabel 7 - Bijdrage bètatechniek activiteiten aan effecten/doelen binnen de vo-school

Jongens interesseren zich meer voor bètatechniek	3,7
Meisjes interesseren zich meer voor bètatechniek	3,5
Allochtone leerlingen interesseren zich meer voor bètatechniek	2,7
Stimulering talentvolle leerlingen	3,9
Professionalisering docenten	3,7
Onderwijs- of vakvernieuwing	3,8
Aansluiting op het vervolgonderwijs	3,9
Studie- en loopbaankeuze activiteiten	4,0
Samenwerking/contacten met bedrijven	3,9
Totaal (n)	209

1=helemaal niet; 5=zeer sterk

In zowel het po als het vo is aan respondenten gevraagd naar de meest gewaardeerde activiteit op terrein van W&T of bètatechniek. De respondenten hebben vervolgens zelf de open antwoorden die deze vraag opleverde, ondergebracht onder een thema. Uit tabel 8 blijkt dat in het po het vaakst genoemd worden als hoogst gewaardeerde activiteiten de verrijking van de lessen, het daaraan verwante thema onderwijsvernieuwing en voorts de professionalisering van leerkrachten. Andere thema's blijven daar ver bij achter. In het vo steken als hoogst gewaardeerd de activiteiten op het vlak van vakvernieuwing en studie- en loopbaankeuze ondersteuning er bovenuit.

Tabel 8 - Categorie waarin de meest gewaardeerde activiteit valt naar onderwijssector

	Primair onderwijs	Voortgezet onderwijs
Professionalisering docenten	20%	4%
Onderwijs- of vakvernieuwing	19%	25%
Verrijking van de les	39%	11%
Doorlopende leerlijnen/aansluiting op het vervolgonderwijs	6%	12%
Studie- en loopbaankeuze ondersteuning	1%	25%
Netwerkvorming	5%	8%
Contacten/uitwisseling met bedrijven	8%	13%
Anders/niet van toepassing	2%	2%
Totaal (n)	128	167

Verankering W&T en bètatechniek activiteiten binnen de school

Aan de respondenten is gevraagd naar de verankering van W&T of bètatechniek in de school op drie aspecten. Allereerst blijkt dat in het vo die verankering een stuk sterker wordt gezien. In het po scoren beleid/visie van de school, de beschikbare middelen en de deelname aan concrete activiteiten gemiddeld een middenscore (redelijk), maar neigt de deskundigheid van de leerkrachten met een gemiddelde score van 2,6 al naar 'niet verankerd'. In het vo scoren alle aspecten duidelijk hoger qua verankering; het minst geldt dat voor de beschikbare middelen.

Tabel 9 - Verankering Wetenschap & Technologie binnen po-school

Beleid/visie van de school	2,9
Beschikbare middelen	2,9
Deskundigheid leerkrachten	2,6
Deelname concrete activiteiten	2,9
Totaal (n)	275

1=helemaal niet; 5=zeer sterk

Tabel 10 - Verankering bèta- / techniekactiviteiten binnen vo-school

Beleid/visie van de school	3,6
Beschikbare middelen	3,3
Deskundigheid leerkrachten	3,5
Deelname concrete activiteiten	3,7
Totaal (n)	239

1=helemaal niet; 5=zeer sterk

Ook is de respondenten gevraagd naar het voornemen om gestarte activiteiten duurzaam op te pakken. Dan blijkt dat zowel in het po als in het vo die plannen er in sterke mate zijn.

Tabel 11 - Plannen om gestarte activiteiten duurzaam op te pakken, naar onderwijssector

Primair onderwijs		Voortgezet onderwijs	
Gemiddelde	Totaal (n)	Gemiddelde	Totaal (n)
4,2	159	4,5	209

1=zeker niet; 5=zeker wel

Evenwel blijkt ook dat als de externe steun of subsidies wegvallen, de plannen om activiteiten duurzaam op te pakken, gemiddeld gezien flink aan kracht inboeten. In zowel het po als vo zakt de stelligheid met een vol punt op een 5-puntsschaal.

Tabel 12 - Zonder extra middelen (subsidies) of externe steun doorgaan met inbedding van Wetenschap & Technologie in het onderwijs binnen po-school

Gemiddelde	Totaal (n)
3,2	159

1=zeker niet; 5=zeker wel

Tabel 13 - Zonder extra middelen (subsidies) of externe steun doorgaan met bèta- / techniek-projecten binnen vo-school

Gemiddelde	Totaal (n)
3,6	209

1=zeker niet; 5=zeker wel

Conclusies enquête po en vo

De bekendheid van programma's die onderdeel zijn van het plan KvT, wisselt sterk. Dat is deels verklaarbaar, doordat de doelgroep van programma's soms beperkt zijn of programma's nog in een pilotfase zitten. Bij de programma's die een groot of algemeen bereik beogen, zoals de scholennetwerken W&T in het po en de regionale VO-HO netwerken, is een lagere bekendheid en deelname wel een duidelijk aandachtspunt. In de communicatie is bij de scholen die nog onbekend zijn met deze programma's, nog het nodige te winnen. Effecten van de inzet op W&T en bètatechniek worden vooral gezien bij de talentvolle leerlingen en maar beperkt bij allochtone leerlingen; de effectieve aanpak van de studie-en loopbaankeuze bij allochtone leerlingen blijft daardoor een belangrijk aandachtspunt.

Bij de redenen om *niet* mee te doen aan activiteiten op terrein van W&T en bètatechniek is de belangrijkste conclusie dat deze redenen niet heel belangrijk zijn, maar dat die de afgelopen paar jaar wel belangrijker worden gevonden. Bij de redenen om *wel* mee te doen, vallen de hoge scores bij de beschikbaarheid van subsidies en externe ondersteuning op. Dat beeld keert terug bij de vraag naar de duurzame verankering van gestarte activiteiten: het voornemen om gestarte activiteiten te verduurzamen is zowel in het po als het vo gemiddeld gezien sterk tot zeer sterk, maar valt flink terug als de externe steun en subsidies zouden wegvallen.

Belangrijke conclusie is dat de verankering van W&T in het po nog als mager wordt beoordeeld. Met name de deskundigheid van leerkrachten ten aanzien van W&T scoort gemiddeld laag. In het vo is de verankering in vergelijking tot het po een stuk sterker, maar is er anderzijds ook een andere situatie met de aanwezigheid van vaksecties voor de bèta-vakken.

Bijlage 2 - Overzicht gesprekspartners

Naam	Functie/organisatie
Grietha de Boer	Manager bètapunt Noord
Hans Willemse	Platform Promotie Techniek Midden-Brabant
Fons Vossen	projectleider STEM-II
Nicky Schmeits	coördinator W&T provincie Limburg
Mark Weekenborg	beleidsadviseur PO-Raad
Peter Lucas	beleidsadviseur VO-raad
Harry Cornelissen	Secretaris Stichting WTE
Ben Sanders	Voorzitter Stichting WTE
Margriet van Vianen	Wetenschapsknooppunt PO Wageningen
Martien Bruggink	VO-HO netwerken Zuid-West
Cocky Booij	directeur VHTO
Kees Bak	Vakroutes
Ton Beune	coördinator Techniekpact Twente
Hugo van Oord	Technet Oost
Wilko Zwennis	Technasia Noord Vleugel
Bas Pieterse	Bètapunt Noord Drenthe
Marja van der Graft	SLO
Hanneke Wiegerinck	Jinc
Hanneke Hoogwegt	coördinator Jinc
Marieke Rinket	Jet-Net Twente
Carla van der Brandt	M-tech Expert regio Noord en Oost
Annemarie Knottnerus	coördinator KVT
Piter Reitsma	coördinator KVT
Jildau Vellinga	coördinator KVT
Leonie Blom	coördinator KVT
Marion Sieh	coördinator KVT
Sebastiaan Smits	coördinator KVT
Emilie de Vries-Schultink	coördinator KVT
Simone Endert	coördinator KVT
Pieter Boerman	coördinator KVT
Jan Jansen	Projectleiding/bureau Techxperience (Txp)
Jouke Dijkstra	Projectleiding/bureau Techxperience (Txp)
Els van der Pol	Directeur Onderwijs en Ontwikkeling Signum
Jolande Bastmeijer	Directeur basisschool de Overlaet, ATO-scholen-kring
Peter Cox	programmamanager Brabant voor Techniek!
Maartje van Beerendonk	teamleider Mondriaan College
Adri den Braber	expert namens PBT M-Tech Zuid
Minke Wolters	projectleider Bèta Steunpunt Brabant
Jan Moeskops	Relatiemanager TechNet Brabant
Miriam Geboers	D'Oultremont College
Dick Schipper	Huis voor de Techniek Zeeland
Marco de Lange	Programmamanager Drechtsteden
Peter Spreeuwiers	coördinator masterplan techniek Amsterdam
Ajoeb Mahamedajoeb	TechniekTalent.nu
Eva van der Meer	TechniekTalen.nu

Bijlage 3 - Samenvatting resultaten deskresearch

Onderzoeks-vraag	PO/VO	Conclusie
2.1. Bereik van de programma's en activiteiten	PO	Het W&T programma wordt in de periode 2010-2015 op een groeiend aantal scholen ingezet. In de periode vóór 2015 (voor de invoering van KvT) is 35% van de basisscholen actief met W&T onderwijs; in 2015 is dit 40%, daarnaast is 6,5% van de scholen incidenteel actief met W&T. Daarnaast worden in het PO 'losse' programma's met betrekking tot techniek uitgevoerd. De programma's Jet-Net, Talentenkracht en de Wetenschapsknooppunten zijn qua bereik gelijk gebleven vóór en na 2015. Het programma Talentenkijker van VHTO wordt minder breed uitgevoerd dan voor 2015; het bereik van het programma Girlsday is toegenomen.
	VO	<i>Havo/vwo:</i> Het bereik van het programma Jet-Net is tussen 2013 en 2014 afgenomen, na 2015 is het aantal deelnemende scholen/bedrijven gelijk gebleven. De afname zal deels te wijten zijn aan een 'kentering in animo van bedrijven om deel te nemen'. Het aantal Technasia is vanaf de start in 2004 sterk gegroeid en wordt na 2014 'kunstmatig' beperkt gehouden tot de deelnemende 85 scholen. Het bereik van VHTO, VO-HO netwerken en STEM teacher academy lijkt te zijn toegenomen. <i>Vmbo:</i> De programma's JINC en Forum nemen in omvang toe. De experimenten met de doorlopende leerlijnen nemen toe in aantal vakmanschapsroutes. Het TiB programma is in schooljaar 2014/2015 afgerond en heeft in 2015 meer VO-scholen en een gelijk aantal mbo-scholen ten opzichte van 2014 bereikt. De programma's M-Tech en TechNet lijken stabiel in omvang te blijven. Het bereik van het VHTO lijkt in 2015 af te nemen. Uitzondering hierbij is Girlsday, waarbij het algemeen bereik binnen PO en VO is toegenomen.
	Gene-riek	Het bereik van W&T binnen het PO is over het algemeen toegenomen. Binnen het VO lijkt het bereik van de programma's op havo/vwo toe te nemen en op vmbo lijkt het bereik eerder groter dan kleiner te zijn geworden.
2.2. Opbrengsten en effecten	PO	Binnen het PO worden de opbrengsten van KvT geformuleerd als het bereik en aandacht voor en inbedding van W&T in het curriculum. Wat betreft de aandacht voor W&T wordt een verschil in resultaten gevonden, waardoor eenduidige effecten van W&T moeilijk zijn vast te stellen (zie Tabel 2.1.2 in de rapportage). Het doel 'het interesseren en enthousiasmeren van kinderen' is moeilijker meetbaar dan de inbedding in het curriculum. Scholen en universiteiten overleggen hoe de W&T vaardigheden duidelijker te formuleren om deze beter meetbaar te maken. Een peiling van de inspectie van onderwijs naar de effecten van W&T staat gepland voor 2016. Talentenkijker blijkt succesvol te zijn in o.a. in het doorbreken van genderstereotypering en het wekken van meer interesse in bètatechniek onder meisjes. Dit effect wordt in de MBB periode gesignaleerd, en zou in het PO minder groot zijn dan op het VO. Een evaluatie volgt nog (door VHTO i.s.m. ITS).
	VO	<i>Havo/vwo:</i>

		Binnen het VO worden de opbrengsten geformuleerd in termen van belangstelling voor een (vervolg)studie in de techniek, oftewel het aantal jongeren dat kiest voor een N-profiel. Wat betreft Jet-Net worden positieve effecten gevonden: scholen oordelen positief over de samenwerking met het bedrijfsleven en havo/vwo leerlingen op Jet-Net scholen kiezen meer voor een N-profiel dan scholen zonder Jet-Net. Binnen het VO worden de opbrengsten geformuleerd in termen van belangstelling voor een (vervolg)studie in de techniek, oftewel het aantal jongeren dat kiest voor een N-profiel. Op Jet-Net scholen kiezen meer leerlingen voor een N-profiel dan scholen zonder Jet-Net. Op VHTO-scholen blijken meer meisjes voor een N-profiel te kiezen. Dit geldt vooral voor het vwo, op de havo heeft dit effect zich verbeterd.
		Doorstroomcijfers laten zien dat veel meisjes met een N-profiel niet doorstromen naar technische HO opleidingen. JINC laat een positief beeld zien, vooral in de ervaringen van leerlingen en scholen. Scholen en leerlingen hebben een positief beeld van de meerwaarde van de Technasia. Leerlingen op Technasia oordelen positiever over technische opleidingen en beroepen dan leerlingen die niet op een Technasium zitten en kiezen vaker voor een opleiding in de bèta techniek/technische component. <i>Vmbo:</i> M.b.t. M-Tech blijkt dat het percentage leerlingen met een technisch profiel vanaf 2012 gestegen is. Daarnaast is er meer kennisdeling tussen scholen, is duidelijk wat de mogelijkheden, gewenste ondersteuning en ambities zijn en is er meer intensieve samenwerking tussen partijen die bètatechniek stimuleren. Wat betreft TiB blijkt dat deelnemende scholen meer vmbo-leerlingen met een technisch profiel 'afleveren' dan scholen zonder TiB en dat zij hierin meer groei laten zien. Een neveneffect is dat er regionale overlegstructuren zijn ontstaan, welke worden benut voor een bredere samenwerking en afstemming. De opbrengsten van het VHTO zijn, i.t.t. PO en havo/vwo, minder positief. Wel kiezen meisjes op het mbo steeds vaker voor een technische richting. Bliksemstages blijken jongeren te helpen een beeld te vormen van (hun mogelijkheden binnen) de arbeidsmarkt. Opbrengsten in termen van meer keuzes voor een technische richting zijn niet uit de beschikbare bronnen op te maken.
	Gene-riek	Binnen het PO is het moeilijk om opbrengsten en (eenduidige) effecten van W&T vast te stellen. In het VO worden positieve opbrengsten gevonden en kiezen leerlingen vaker voor een bètatechniek (N-profiel). Dit is in lijn met de gestelde doelen voor het VO. Kanttekening is dat dergelijke informatie niet uit onafhankelijk onderzoek afkomstig is.
2.3. Bijdrage programma's aan bereiken doelen	PO	In totaal is 52% van de basisscholen in Nederland (incidenteel) actief met W&T. Het huidige bereik van W&T in het PO geeft de indicatie dat het doel (60%) behaald zou moeten kunnen worden. Uit onderzoek onder voormalig VTB-scholen blijkt dat het merendeel van de scholen nog steeds structurele aandacht voor W&T heeft; bij een deel is sprake van een toename. Talentenkijker (VHTO), heeft als doel gesteld om in 2.500 klassen lessen te geven. Dit doel zou haalbaar moeten zijn en er zou ruimte zijn om dit bereik te vergroten. De door SLO ontwikkelde leerlijn en de W&T-leerlijn, welke in 2015/2016 in het pabo curriculum is opgenomen, zullen zorgen voor een meer structurele inbedding van het W&T onderwijs. In hoeverre het W&T aanbod op dit moment structureel wordt aangeboden is niet duidelijk uit de beschikbare bronnen op te maken. Speerpunten van het Techniekpact voor de komende tijd, intensivering van de netwerkvorming en het verhogen van de kwaliteit van het onderwijs, kunnen verder bijdragen aan een structurele inbedding van W&T in het lesaanbod.
	VO	<i>Havo/vwo:</i>

		<p>Het percentage havo/vwo-leerlingen (4e leerjaar) dat voor een N-profiel kiest is gestegen tot resp. 43% en 62%. Het aandeel meisjes dat op de havo voor een N-profiel kiest, is in 2014/15 gestegen naar 45% en op het vwo gelijk gebleven op 49%. De percentages havo/vwo-leerlingen die doorstroomden naar een bètatechnische vervolgopleiding zijn gestegen (resp. 56% en 65%). Het aandeel meisjes op hbo/wo-techniekopleidingen bleef gelijk.</p> <p>Voor VHTO geldt dat het bereik voorspoedig verloopt en dat op VHTO-scholen meer meisjes voor een N-profiel kiezen. Wat betreft de havo-bètadidactiek blijkt dat het percentage havo-leerlingen met een N-profiel in 2005-2015 gestegen is van 30% tot 43%. De Technasia lijken een positieve bijdrage te leveren aan de gestelde doelen. Met betrekking tot de VO-HO netwerken wordt aangegeven dat er verbeterpunten zijn en dat het programma nog niet naar behoren functioneert; de netwerken dragen mogelijk onvoldoende bij aan de gestelde doelen. De bijdrage van de STEM Teacher Academy verloopt indirect: via de leerkrachten wordt de bedrijfssituatie meer in de lesstof opgenomen, waardoor er meer interesse bij leerlingen zou kunnen ontstaan. Hierover is geen verdere informatie beschikbaar.</p> <p><i>Vmbo:</i> Het percentage vmbo-leerlingen met bètatechniek (3e leerjaar) is gestegen tot 23% in 2014-2015. Het aandeel meisjes met bètatechniek is</p>
		<p>gelijk gebleven (9%). VHTO lijkt bij te dragen aan het bereiken van de doelen: op VHTO-scholen kiezen gemiddeld meer meisjes voor een N-profiel. TiB is succesvol gebleken in het stimuleren van de samenwerking tussen scholen en bedrijven. Uit de voorlopige resultaten blijkt dat deelnemende scholen aan TiB gemiddeld meer gediplomeerde vmbo'ers hebben dan het landelijk gemiddelde en dat leerlingen meer binnen technische opleidingen/arbeidsmarkt blijven. Wat betreft TechNet blijkt dat er enkele successen zijn en er veel potentie is, maar dat er veel verbeterd kan worden. Besloten is om de resterende middelen tijdelijk te reserveren, hetgeen mogelijk duidt op een onvoldoende bijdrage aan de gestelde doelen. Voor de vakmanschap- en technologie-routes is het nog te vroeg voor resultaten.</p>
	Gene-riek	<p>Het toegenomen bereik van W&T binnen het PO is in lijn met de gestelde doelen en vormt een indicatie voor een grotere belangstelling voor bètatechniek onder scholen. Onduidelijk is in hoeverre daadwerkelijk sprake is van een structurele inbedding in het onderwijsaanbod en in hoeverre dit bijdraagt aan een grotere belangstelling voor bètatechniek onder leerlingen. De programma's in het VO lijken op zowel havo/vwo als vmbo een positieve bijdrage te hebben geleverd aan het stimuleren van het kiezen voor een N-profiel. Evaluaties met een voor- en nameting zijn echter beperkt. Informatie over de uitstroom naar de (technische) arbeidsmarkt is niet beschikbaar.</p>
2.4. Verankering en verduurzaming	PO	<p>In 2010 slaagde ca. 50% van de VTB-scholen erin W&T duurzaam te verankeren in het onderwijs. De scholen die destijds structureel aandacht aan W&T besteedden, hebben in 2013 minder externe contacten m.b.t. W&T. Daarnaast voldeden in 2013 minder scholen aan de indicator 'professionaliteit van de leerkrachten'. De duurzaamheid stond verder onder druk, doordat veel scholen somber waren over de beschikbaarheid van financiële middelen voor W&T in de toekomst.</p> <p>Het is onduidelijk in hoeverre de begeleiding door techniekcoaches in het onderwijsaanbod verankerd is. Wat betreft VHTO-activiteiten is de verduurzaming zorgelijk te noemen. Hoewel scholen het liefste continuering van de activiteiten zien, is men minder bereid om eigen middelen in te zetten (ivm onduidelijkheid over de effecten en gebrek aan capaciteit). SLO heeft in 2014</p>

		een leerplankader W&T opgeleverd, welke in samenwerking met scholen wordt uitgewerkt tot een leerlijn. Dit zal W&T verder verankeren in het onderwijsaanbod. Het is echter onduidelijk in hoeverre hiervan reeds sprake is.
	VO	<p><i>Havo/vwo:</i></p> <p>Voor Jet-Net geldt dat de verduurzaming voor zowel scholen als bedrijven een probleem is. Bij kleine bedrijven kan het wegvallen van een persoon grote gevolgen hebben voor de samenwerking met de school, terwijl een gebrek aan continuïteit en coördinatie bij scholen kan leiden tot communicatie- en draagvlak problemen. Om de activiteiten binnen STEM Teacher Academy te kunnen verduurzamen moet er op scholen structureel ruimte worden gecreëerd en moet er worden gewerkt aan een duurzame relatie met bedrijven. Daarnaast zou tussen de lijnen van STEM meer kruisbestuiving kunnen plaatsvinden en zouden meer eisen kunnen worden gesteld aan de projectopbrengsten van de verschillende activiteiten die vanuit het programma worden ondersteund. Wat betreft de VO-HO netwerken is gebleken dat de betaalbaarheid van een structurele infrastructuur een belangrijk knelpunt voor verduurzaming in de toekomst is. Op 15 april 2015 is de call for proposals 'Op naar een duurzame infrastructuur voor regionale VO-HO netwerken' uitgezet, hetgeen een impuls gericht op het bevorderen van structureel verankeren van de 11 bestaande regionale VO-HO netwerken is. De verduurzaming van de VHTO-activiteiten is moeilijk te bepalen. Probleem hierbij is dat, hoewel er bij scholen (en bedrijfsleven) een gevoel van urgentie bestaat, scholen niet afgerekend worden op het aandeel meisjes dat voor bètatechniek kiest.</p> <p><i>Vmbo:</i></p> <p>LOB wordt in het wetsvoorstel ten behoeve van de invoering van de nieuwe beroepsgerichte examenprogramma's (2015) gezien als een verplicht onderdeel van het beroepsgerichte examen; dit duidt op verduurzaming. Voor de vakmanschaps- en technologieroutes geldt dat deze worden ontwikkeld om duurzaam te worden geïmplementeerd in de vmbo en mbo curricula. Aangezien deze vaak nog in ontwikkelings- of pilotfase zijn, is nog niet te zeggen in hoeverre de routes daadwerkelijk verankerd zijn. De verankering is kwetsbaar,</p>
		aangezien onduidelijk is of de benodigde ontwikkelingen binnen scholen beschikbaar blijven. De professionalisering van docenten, hoewel van belang gevonden, wordt in veel regio's nog ad hoc en informeel aangepakt en heeft geen duurzame opzet. Het overleg over macrodoelmatigheid verstevigt en verduurzaamt, maar staat nog aan het begin van een ontwikkeling. De regionale TiB-structuren worden in de meeste regio's beschouwd als duurzame en belangrijke toevoegingen aan het regionale overlegcircuit en worden dan ook, soms in aangepaste vorm, voortgezet. De samenwerking heeft goede kansen om te verduurzamen en regio's hebben de ambitie om door te gaan. De regio's zoeken nu naar mogelijkheden van andere subsidiegevers en naar mogelijkheden binnen het Regionaal Investeringsfonds MBO.
	Generiek	Hoewel het onduidelijk is in hoeverre W&T structureel verankerd is binnen het PO, zijn er indicaties voor een verduurzaming van W&T in het onderwijsaanbod. Knelpunt blijft de beschikbaarheid van financiële middelen. Voor het VO geldt dat er op havo/vwo minder sprake van verduurzaming is; op vmbo zijn wel indicaties voor verduurzaming gevonden.
	PO	Er is onder experts en scholen veel steun voor W&T. Relatief veel oud-VTB scholen slagen erin de aandacht voor W&T vast te houden, maar twee derde van deze scholen ervaart belemmeringen bij de uitvoering ervan. Het aantal belemmeringen is in de

2.5. Oordeel van de scholen over het aanbod		afgelopen eerder toe- dan afgenomen. Een evaluatie van de Talentenkijker lessenserie heeft geleid tot een vernieuwde versie (2.0). Uit een evaluatie bleek dat leerkrachten positief waren, maar dat er nog het e.e.a. verbeterd kan worden. In oktober 2015 is het VHTO i.s.m. ITS gestart aan een effectevaluatie; de resultaten zijn nog niet gepubliceerd. Girlsday wordt door scholen en bedrijven positief beoordeeld.
	VO	<p><i>Havo/vwo:</i></p> <p>Docenten zijn relatief tevreden over de visie en het beleid van hun school ten aanzien van het Technasium, de diverse vormen van samenwerking die het Technasium kent en de bijbehorende randvoorwaardelijke zaken. De mate waarin zij tevreden zijn verschilt sterk. Jet-Net wordt positief beoordeeld: scholen en bedrijven staan volledig achter de regionalisering van Jet-Net en zijn tevreden over de wijze waarop dit plaatsvindt. Zij hopen met de verdere regionalisering van het netwerk elkaar beter te leren kennen om zo meer informatie en ervaring uit te wisselen.</p> <p>Knelpunten zijn o.a. de financiering door bedrijven in verband met de crisis, de wijze waarop de relatie tussen scholen en bedrijven is vormgegeven, de onduidelijkheid wat betreft het aanbod aan activiteiten en de scholen zouden graag meer variatie in de activiteiten zien. Verder heeft men behoefte aan een landkaart, waarin de verschillende actoren op het gebied van techniekpromotie, hun doel en onderliggende relaties en verschillen zijn weergegeven. STEM Teacher Academy wordt als zeer waardevol gezien; vooral de breekijzerfunctie in de samenwerking tussen bedrijven en onderwijs wordt op waarde geschat. Het hebben van een VO-HO netwerk wordt als positief ervaren door alle betrokken partijen in de regio Utrecht. Het evenement Girlsday (VHTO) en de Sollicitatietraining (JINC) worden door scholen en bedrijven positief beoordeeld.</p> <p><i>Vmbo:</i></p> <p>Het oordeel van scholen over de VHTO-activiteiten is positief, maar beperkt zich tot Girlsday en LOB-activiteiten gericht op meisjes. M-Tech wordt door scholen verschillend beoordeeld. Bij LOB blijkt dat docenten en scholen behoefte hebben aan ondersteuning bij het concreet beschrijven van de LOB-visie, integratie in de lessen, het voeren van loopbaangesprekken, de effectmeting en de activiteitenregistratie. Op JINC wordt door zowel leerlingen als docenten enthousiast gereageerd.</p>
	Gene-riek	Wat betreft het oordeel van scholen en partners kan worden gesteld dat men zowel in het PO als VO positief oordeelt. Wel wordt gesteld dat er vooral in het VO nog e.e.a. verbeterd kan worden.
2.6. Sturings-principes	PO	Binnen het W&T-onderwijs wordt, door middel van o.a. Talentenkijker, specifiek aandacht aan meisjes besteed. Hierbij worden zowel het kind als ouders betrokken. Onderliggend principe is dat ouders belangrijke begeleiders in het keuzeproces van hun kinderen zijn. Zij worden dan ook nadrukkelijk op deze rol aangesproken.
	VO	<p><i>Havo/vwo:</i></p> <p>Het sturingsprincipe van de Technasia is gebaseerd op de (LOB) redeneerketen, namelijk: een positieve ervaring en verwerking van die ervaring resulteert in een positieve attitude ten aanzien van techniek, hetgeen vervolgens kan leiden tot een keuze voor bètatechnisch vervolgonderwijs. Onbekend is in hoeverre dit sturingsprincipe werkt. Informatie over de onderliggende sturingsprincipes van de overige programma's is niet beschikbaar.</p> <p><i>Vmbo:</i></p>

		<p>Voor de PO-VMBO netwerken geldt als onderliggend sturingsprincipe dat leerlingen al vroeg (en daardoor jong) een keuze maken voor hun toekomst. Hoe eerder zij een realistisch en geïnformeerd beeld hebben van wat leren en werken in de techniek betekent, hoe beter dit is voor het maken van een geïnformeerde keuze. Aansluitend op de strategie en activiteiten voor het PO kan vanuit het vmbo een bijdrage worden geleverd aan het bieden van meer aandacht op het PO voor bepaalde (bèatechnische) thema's. Niet alleen bij leerlingen, maar ook bij de leraren: zij zijn een constante factor bij de beeldvorming van leerlingen. Wat betreft de vakmanschap- en technologieroutes is gebleken dat er drie kernproblemen zijn waarop de routes zich richten. De experimenten zouden verschillende mechanismen in gang moeten zetten die deze kernproblemen moeten aanpakken. Het is onbekend in hoeverre deze sturingsprincipes werken.</p>
--	--	--

Onderzoeksvraag	Conclusie
3.1. Activiteiten en communicatie PBT	<p>Het PBT is goed in het ontwikkelen, opzetten en beheren van producten, maar neemt daarbij minder in overweging hoe dit past in een samenhangende, gevolgtijdelijke aanpak. Het PBT stimuleert de afstemming tussen netwerken en activiteiten door in de verschillende regelingen penvoerders te vragen om die afstemming te omschrijven. In de dagelijkse ondersteuning van netwerken en uitvoeringsorganisaties en in de intervisiegesprekken e.d. komt de samenhang ook aan de orde. Vooral in het PO heeft het PBT landelijk initiatieven genomen om de samenhang en de verduurzaming aan te pakken. Een belangrijk initiatief is de instelling (samen met de PO-Raad) van de Verkenningscommissie W&T primair onderwijs, om nieuwe impulsen aan de W&T-agenda in het PO te geven. Ook heeft het PBT in de opdrachtverlening aan de diverse reviewcommissies telkens aandacht voor effecten, verduurzaming en kennisverspreiding.</p> <p>Het PBT heeft in 2012 een subsidieregeling regionale netwerken (PO en VO-HO) aangevraagd en een call for proposals doen uitgaan waarin aan regionale partijen gevraagd is een plan in te dienen. Daarnaast voert het PBT voor Talentenkracht de subsidieregeling, het secretariaat uit en vervult men een rol in de communicatie. In 2013 heeft het PBT een externe evaluatie laten uitvoeren. Op basis van het verbeterplan, de aangepaste rapportage en de contacten hierover met de onderzoeksleiders en -groepen heeft het PBT eind 2013 aan OCW geadviseerd om Talentenkracht voort te zetten.</p> <p>Voor het VO heeft het PBT prestatieafspraken met VHTO omtrent het bereik gemaakt. Voor het Jet-Net programma vindt inhoudelijke afstemming tussen PBT en Jet-Net (junior) plaats over zaken als programmatische invullingen en doelstellingen. Het PBT doet dit zonder dat zij hiervoor inhoudelijke verantwoordelijkheid dragen. TechNet werd tot 2013 gezamenlijk uitgevoerd door TechniekTalent.nu en het PBT. Voor wat betreft de Wetenschapsknooppunten is het PBT in 2012 met het KNAW gaan samenwerken in een nieuwe subsidieronde en draagt men bij aan subsidies voor universiteiten en netwerkbijeenkomsten. Ook voor de VO-HO netwerken en de bèta steunpunten heeft het PBT in 2012 een subsidieregeling ingesteld en een call for proposals doen uitgaan. Het PBT heeft de vaste werkwijze aan deze subsidieregelingen verbonden met prestatieafspraken, prestatiebekostiging, jaarlijkse voortgangsrapportages door penvoerders, intervisiegesprekken en instelling van een beoordeling-/expertcommissie ter beoordeling van aanvragen en de rapportage van de vorderingen.</p>

	<p>Binnen TiB heeft het PBT het verloop gemonitord, waarbij prestatieafspraken zijn gemaakt op basis van regiovisies en jaarlijkse rapporten vanuit de regio's met betrekking tot de voorgang. Verder heeft het PBT governancegesprekken met de regio's gevoerd, ondersteuning met de inzet van critical friends aan de regio's aangeboden, projectleidersbijeenkomsten georganiseerd, ondersteuning van kennisdeling aangeboden en heeft men als vraagbaak opgetreden.</p>
3.2. Oordeel scholen en partners over PBT	<p>Het PBT heeft veel in beweging gebracht, veel aangejaagd en daarmee ook veel tot stand gebracht. Lof krijgt het PBT voor het feit dat het dicht op de huid van de uitvoering zit en dat het PBT strak stuurt op doelstellingen en prestatieafspraken. Daarnaast stelt men dat de gehanteerde kwaliteitscyclus door het PBT een stevige en beproefde aanpak betref. Concluderend kan worden gesteld dat men positief is over de rol van het PBT.</p> <p>Deelnemers aan de pilotfase STEM Teacher Academy stellen dat de informatieverschaffing beter kan. Daarnaast oordeelt men negatief over de timing van het programma, aangezien deze conflicteert met de 'stringente' plannings/jaarroosters van het onderwijs. Bij TiB oordeelt men dat PBT een belangrijke aanjager van de TiB verbanden is, en daarmee een van de succesfactoren. Er is in het algemeen waardering voor de rol en taken van het PBT. Het PBT wordt t.a.v. het TiB als kritisch, maar constructief gewaardeerd. Men ziet dan ook graag dat de landelijke rol van PBT t.a.v. TiB behouden wordt. Daarnaast ziet men ook nog enkele verbeterpunten, zoals het meer op maat informeren van regio's en eenduidig communiceren over processen en die zo min mogelijk tussentijds wijzigen.</p>
3.3. Samenhang met overige programma's van PBT	<p>In het voorjaar van 2015 heeft het PBT landelijke bijeenkomsten gestimuleerd, waarbij TiB-activiteiten in het bredere verband van het Techniekpact worden uitgevoerd en afgestemd. De koppeling tussen TiB en het Techniekpact verschilt sterk in tempo en stand van zaken tussen regio's. Dit komt o.a. doordat niet alle landsdelen in het kader van het Techniekpact even ver en actief zijn. De link van TiB met het Techniekpact wordt in de regio's een logische gevonden, maar in sommige regio's is de relatie nog nauwelijks van praktisch belang. Het PBT werkt aan een versteviging van deze link. Op andere punten is de inzet op synergie minder duidelijk zichtbaar. Het lijkt er bijvoorbeeld op dat kansen gemist worden om in meer regio's de TechNet-kringen te vitaliseren met behulp van TiB. Ook bij M-Tech oordeelt een deel van de regio's dat er gebrek is aan goede afstemming. Een deel van de geïnterviewden geeft aan dat PBT meer kan doen op het vlak van communicatie over aan TiB verwante initiatieven en beleidsontwikkelingen.</p>
3.4. Responsiviteit PBT	<p>Deelnemers aan TiB zijn positief over het de inzet van het PBT. Men ziet het PBT als toegankelijk en flexibel, betrokken en meedenkend en waar nodig kritisch. Deelnemers stellen dat het PBT-team een goede aanjaagfunctie vervult. Nagenoeg alle deelnemers zijn dan ook in voor een continuering van de landelijke rol van PBT als monitor, aanjager en kennisdeler in TiB. Daarnaast worden enkele aandachtspunten met betrekking tot het PBT en de inzet van medewerkers geopperd.</p>
Generiek	<p>Informatie omtrent de rol van het PBT beperkt is schaars. Het PBT voert verschillende taken uit, zowel overkoepelend als specifiek per KvT-programma. Scholen en partners hebben waardering voor de rol en taken van het PBT en oordelen over het algemeen positief. Wel stelt men dat er nog het e.e.a. verbeterd kan worden, bijvoorbeeld de samenhang tussen de verschillende programma's.</p>

Bijlage 4 - Deelnemers miniconferentie

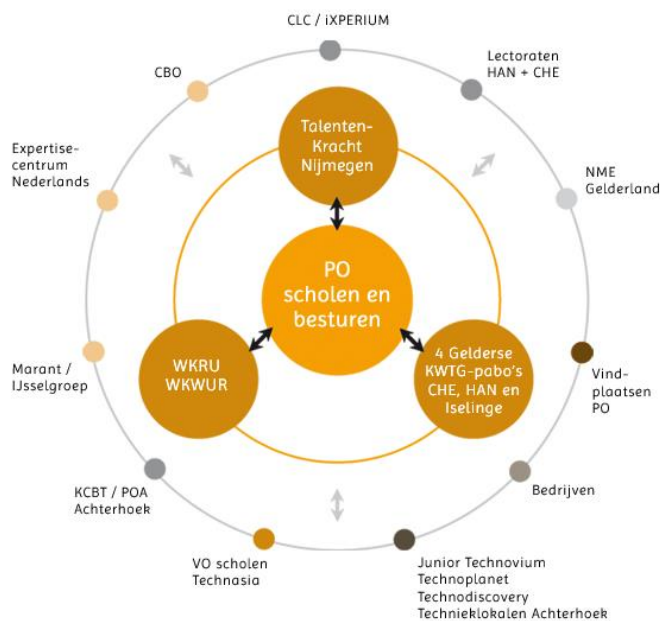
Naam	Functie/organisatie
F. van der Sluis	Vitus mavo
Cocky Booy	VHTO
Chris van Bokkum	TechniekTalent.nu
Eva van der Meer	TechniekTalent.nu
Henk Cornelissen	Scholennetwerk-WTE
Ton Beune	Techniekpact Twente
Peter Claessen	Projectleider EWT Noord-Holland
A. den Braber	
Sebastiaan Smit	Jet-Net
Pieter Reitsma	PBT
Rien Kanaar	Coördinator onderwijsprojecten – basisschool Onze Wereld
Annemieke Leusen	Zaan Primair
Jeroen Goedkoop	Universiteit van Amsterdam
Eva Vonke	Bureau Turf
Daniël Roos	JINC
Hans Nooij	Tata Steel
Fatima Tahtahi-Post	Min OCW
Lucie Gooskens	Min OCW
Jan Raaijman	KBA Nijmegen
Wouter van Casteren	ResearchNed
Règina Petit	Kohnstamm instituut
Henk Sligte	Kohnstamm instituut

Bijlage 5 - Verslagen focusgroepen

Samenvatting focusgroep W&T PO regio Nijmegen

Het netwerk met betrekking tot W&T in het primair onderwijs in (de omgeving van) Nijmegen wordt weergegeven in Figuur 1. Onderstaand netwerk wordt herkend en erkend in de regio. De verschillende bedrijven, instellingen en scholen noemen elkaar en gebruiken elkaars expertise met name wanneer het gaat om W&T activiteiten. De middelen van het KvT ten behoeve van het W&T onderwijs komen via het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit (WKRU) en het Kenniscentrum Wetenschap en Techniek Gelderland (KWTG) bij de PO scholen en besturen. De sturing vanuit het PBT verloopt ook via deze weg. De scholen herkennen hierdoor het PBT en KvT niet direct, maar associëren het W&T met name met het WKRU en KWTG. Daarbij wordt het KWTG bestuurd door de PO besturen, het WKRU is onder bestuur van de Radboud Universiteit Nijmegen.

Figuur 1 – Netwerk W&T regio Nijmegen



Vanwege de invloed van het KWTG bespreken we de ontwikkelingen vanuit hun visie. Het KWTG is een netwerkorganisatie ontstaan vanuit de Pabo's in Gelderland, die fondsen kregen om activiteiten rondom W&T in het PO te ontwikkelen. Het KWTG heeft tot hoofddoel om kennisontwikkeling en -deling te stimuleren en organiseren. Om dit te realiseren faciliteert het KWTG de ontwikkeling van lokale netwerken waarin de vraag van scholen en haar professionals centraal staat. Het KWTG sluit in haar programmering aan bij de leefomgeving van scholen, besturen, zoekt verbinding in bestaande netwerken, bestuurlijke oriëntatie en ontmoetingsplekken.

In 2013 is de organisatiestructuur omgebouwd zodat de deelnemende basisscholen bestuurlijke verantwoordelijkheid kregen voor KWTG en de organisatie beter in staat zou zijn om in te spelen op de vraag vanuit het PO. Door deze verandering zijn de ruime middelen verminderd die het

KWTG tot 2013 tot beschikking had om in te zetten voor de scholing van leerkrachten en ontwikkelarrangementen met scholen. Daarom moesten deelnemende scholen in 2013/ 2014 voor bijscholing een eigen bijdrage betalen. Hiertoe bleken de scholen niet bereid of niet in staat. KWTG richtte zich in dat jaar vooral op het organiseren van netwerkbijeenkomsten en het versterken van de bestuurlijke samenhang.

Dankzij KvT beschikt KWTG nu weer over voldoende middelen om een goed samenhangend aanbod te bieden aan de scholen. Duidelijk is wel geworden dat deze middelen nodig zijn voor de verdere verduurzaming van W&T in het PO.

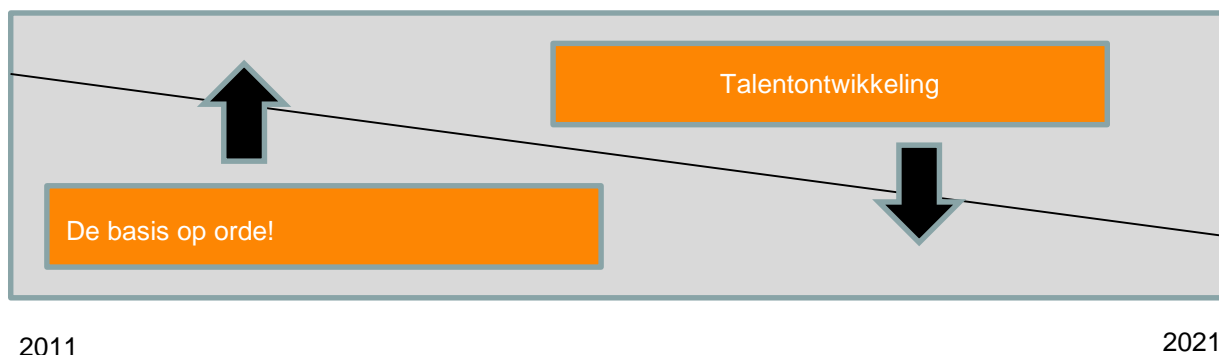
KWTG richt zich in haar aanbod op talentontwikkeling. Bij voorkeur worden zogenaamde ontwikkelarrangementen afgesproken waarbij KWTG het hele team van een basisschool begeleidt bij hun ontwikkeling in de richting van onderzoekend en ontdekkend leren. Het KWTG ontwerpt samen met de school maatwerktrajecten, die recht doen aan de vraag en ontwikkeling van de school en bijdraagt aan duurzame ontwikkeling van W&T onderwijs. Bij hun ondersteuningstrajecten wordt zoveel mogelijk het aanbod van organisaties als Pabo, het WKRU, Junior Technovium, etc (zie Figuur 1) onder de aandacht gebracht en betrokken. Op activiteitsniveau zijn op deze manier veel kruisbestanden tussen deze organisaties ontstaan. Dit heeft overigens nog niet geleid tot een bestuurlijke uitspraak of commitment over verdere krachtenbundeling.

De focus van het KWTG ligt meer op het onderzoekend en ontdekkend leren. De bèta techniek is één van de contextgebieden waardoor deze talentontwikkeling bij kinderen gestimuleerd kan worden. Er moet echter niet alleen aandacht zijn voor techniek, want onderzoekend en ontdekkend leren kan ook op andere gebieden plaatsvinden. Daarmee ontstaan bij de kinderen zogenaamde 21st century skills. KWTG heeft kunnen realiseren dat de landelijk beschikbare middelen voor stimulering van talentontwikkeling gekoppeld zijn aan KWTG.

Uit de focusgroep bleek dat er een verschil is tussen ontdekkend en ontwerpend leren (doelstelling KvT) en de focus op bèta techniek (doelstelling techniekpact en van verschillende aanbieders van activiteiten). De meeste basisscholen voelen zich meer thuis bij O&O en koppelen dat aan 21-century skills. Ze voelen zich soms wat in een fuik gedreven wanneer de activiteiten die aangeboden worden sterk focussen op alleen techniek. Men heeft het idee dat in het stimuleringsbeleid nu sterk op kwantiteit en op losse activiteiten wordt gekoerst, en de scholen hebben het idee dat dat uiteindelijk niet leidt tot een structurele verandering en opbrengsten bij de kinderen.

Figuur 2 geeft het beleidsplan van KWTG weer. Links in de figuur staan de scholen die werken aan het creëren van een goede basis door middel van aandacht voor communale doelen (o.a. taal en rekenen). Deze scholen zijn hierdoor meer met 'impulsaandacht' bezig met het W&T onderwijs. Met bijvoorbeeld het uitvoeren van één (of een paar) W&T activiteiten per jaar. Rechts staan de scholen die talentontwikkeling centraal stellen in hun schoolbeleid. Op dit moment zijn er meer scholen die eraan werken om de basis op orde te hebben en zijn er maar een beperkt aantal scholen die talentontwikkeling centraal hebben staan. Het gaat hier om de zogenaamde vindplaatsscholen die als voorbeeld worden gesteld voor andere scholen met dezelfde groeiambitie. PO school de Lanteerne, met directeur Hans Thissen, is één van deze vindplaatsscholen. Het doel is dat het aantal scholen dat bezig is met talentontwikkeling toeneemt in de jaren naar 2021 toe. KWTG schat in het overleg in dat er in haar werkgebied maximaal 25-30 van dit soort scholen te vinden zijn. Ook ziet zij niet direct dat in de komende jaren veel meer scholen deze ontwikkeling doormaken zoals geformuleerd in hun beleidsplan. Deze zienswijze wordt gedeeld door de deelnemende scholen aan de focusgroep PO.

Figuur 2 – Beleidsplan ontwikkeling KWTG



De deelnemende scholen van de focusgroep zijn ook op deze schaal in te delen wat betreft hun houding naar en de activiteiten voor W&T. De Komeet is een school waar meer methodisch met W&T wordt gewerkt. Ze bieden minimaal drie techniekmiddagen per jaar aan. De Vuurvogel is meer richting het O&O onderwijs bezig. Ze voeren eens per drie jaar een techniekdag uit (dus elk kind krijgt dit mee in onder, midden en bovenbouw). Verder voeren de kinderen 'eigen projecten' uit, doel van de school is dat daar een accent op O&O op ligt. Binnen de drie gefuseerde scholen Tandem, Joris en Zilverberg is een tweedeling te zien. Waar de Joris en Zilverberg meer incidenteel werken aan W&T wordt bij de Tandem gewerkt met de Jeelo methode. Hierbinnen is het O&O onderwijs vertegenwoordigd. 'Kinderen leren dat techniek heel dichtbij is: waar je over struikelt zodra je opstaat'. De Lanteerne is zoals gezegd een vindplaatsschool waar de talentontwikkeling van het kind een belangrijk aspect is. Op deze school wordt meer met het O&O gewerkt dan persé een focus op techniek.

Naast de scholen waren ook ondersteunende partijen deelnemers aan de focusgroep: het WKRU, de Pabo, het Junior Technovium en het KWTG. Zij bieden de scholen meer ontwikkelingsgerichte of meer 'impuls' O&O/W&T trajecten of activiteiten aan.

De aanpak van het KWTG en het wetenschapsknooppunt sluit aan bij de voorkeur die scholen uitspreken in het focusoverleg voor meer continuïteit zodat ze begeleid kunnen worden in het proces van verankering en verduurzaming. Het wetenschapsknooppunt kan gebruikt worden om differentiatie mogelijk te maken zodat mensen kunnen leren van elkaar. Het wetenschapsknooppunt heeft een impuls gegevens en processen op gang gebracht. Ze bieden mogelijkheden die, volgens de deelnemers aan de focusgroep, landelijk gestimuleerd zouden moeten worden.

De meer procesgerichte en trajectgerichte aanpak van het KWTG en het wetenschapsknooppunt sluit aan bij het doel van KvT om het W&T onderwijs duurzaam in te bedden binnen het curriculum van de basisscholen. De verduurzaming van W&T binnen de scholen is echter, volgens de deelnemers van de focusgroep, nog lang niet zo ver. Weliswaar zijn er verschillende scholen die af en toe aan een activiteit deel nemen, maar slechts weinigen hebben dat echt ingebed in hun schoolbeleid. De aanwezigen zagen nog niet 1,2,3 dat de doelstelling dat alle PO scholen in 2020 aan W&T doen, gerealiseerd gaat worden.

(Praktische) belemmeringen zijn onder andere dat het W&T/O&O onderwijs nu meestal nog afhankelijk is van een leerkracht. Verder kan een gebrek bij de betreffende leerkracht over het aanbieden van techniekonderwijs bijvoorbeeld met betrekking tot het gebruik apparaten en vei-

ligheid een belemmering zijn voor de uitvoering. Daarbij zijn er nu weinig mogelijkheden om leerkrachten vrij te stellen om ze de ruimte te geven om ermee aan de slag te gaan. Overkoepelend gezegd is (het gebrek aan) geld een belemmerende factor.

Reden ook voor de verwachte beperkte groei van het aantal scholen dat bezig is met talentontwikkeling is onder meer dat door aanscherping van de regelgeving veel aandacht uitgaat naar toetsen en testen van de ontwikkeling van kinderen onder meer op taal en rekenen. De neiging van veel scholen is om zich daarop te focussen en aandacht voor W&T wordt dan gezien als één van de vele thema's die op het bordje van de basisscholen wordt gelegd. Deze instrumentele benadering wordt mede in stand gehouden door dit beleid.

Scholen vinden het moeizaam om te verwoorden /in beeld te brengen wat kinderen leren van het W&T en O&O onderwijs. Het is van belang dat scholen de ontwikkeling in kaart brengen zodat de school de effecten kan evalueren. Alleen is nog onduidelijk welke ontwikkeling (en wat daarvan) in kaart moet worden gebracht. Volgens de scholen geeft de vertroebeling tussen W&T en O&O aan dat niet alleen het product, maar ook het proces, de weg ernaartoe en de start van de activiteit van belang kunnen zijn. 'De kunst is hoe dit niet af te breken als je het meetbaar wil maken'.

De scholen geven aan dat zij van het O&O onderwijs een transfer naar begrijpend lezen opmerken. Als de kinderen wordt gevraagd wat het opbrengt: 'creativiteit, ruimte, plezier, doorzetten, fouten mogen maken. Daarbij vinden de kinderen het erg leuk.

Een verschil tussen de verschillende manieren van werken kan opgemerkt worden bij de drie gefuseerde scholen. Voor de scholen die meer met impulsaandacht werken aan W&T geldt dat de kinderen een leuke activiteit hebben gehad, maar dat het verder weinig oplevert. De school met de meer O&O werkwijze levert meer procesgerichtheid en context op. Kinderen zijn eigenaar van het proces. De coördinator kon geen concrete voorbeelden geven van de opbrengst. De vuurvogel geeft aan dat het O&O onderwijs opbrengsten oplevert in de houding van kinderen. Ze zijn enthousiast en betrokken, komen met voorstellen en ideeën en willen erover in gesprek, met andere woorden ze ontwikkelen meer 21st century skills.

Deelnemers Focusgroep W&T PO Nijmegen

PO scholen:

De Komeet – Birgit Rateringartz

De Vuurvogel – Hermien ter Braak

De Tandem, Joris, Zilverberg – Lonneke Hubers

De Lanteerne – Hans Thissen

Junior Technovium – Wil Meertens

Pabo – Dannie Wammes

WKRU – Sanne Dekker

KWTG - Jacqueline Goedhart

Case Regio Amsterdam

Voor deze casebeschrijvingen vonden drie groepsgesprekken en een individueel gesprek plaats: twee groepsgesprekken met vertegenwoordigers van scholen, lerarenopleidingen, regionale netwerken en science center NEMO. Een van de groepsgesprekken was gericht op het po en de ander op het vo. Daarnaast vond een groepsgesprek plaats met het bedrijfsleven (Tata Steel) naast twee individuele gesprekken: met de gemeente Amsterdam en een met de coördinator van het Masterplan Techniek Amsterdam. Een overzicht van de respondenten is opgenomen als bijlage. In de gesprekken stonden de ondernomen activiteiten op het gebied van W&T tussen 2012 en nu en de resultaten daarvan centraal, naast de rol van het PBT hierbij. Daarnaast zijn relevante documenten bestudeerd.

In de regio Amsterdam concentreren activiteiten zich rond het Masterplan Techniek Amsterdam¹². Dit plan is tot stand gekomen in nauw overleg tussen onderwijs, bedrijfsleven en de gemeente Amsterdam en waarin ook de gemeente en het bedrijfsleven fors investeren. In dit plan ligt de focus vooral op het voortgezet onderwijs en mbo in relatie tot de arbeidsmarkt. Het feit dat de gemeente Amsterdam een mbo-agenda¹³ heeft met doelen die ook voor techniek relevant zijn, zal mede hebben bijgedragen aan deze focus. Meer aandacht voor het primair onderwijs is een volgende stap.

Doelen en opbrengsten

Het Masterplan Techniek Amsterdam is opgesteld vanaf 2012 om te zorgen dat techniek en ontwerpend leren een plaats krijgen in het onderwijs, om de samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven te verbeteren en om te zorgen voor voldoende deelname aan technische beroepsopleidingen en daarmee voldoende instroom in het bedrijfsleven te realiseren. Het landelijk techniekpact dat in 2013 kwam en Toptechniek In Bedrijf zijn vervolgens geïntegreerd in dit masterplan. Dit wordt als voorbeeld gezien van hoe landelijk en gemeentelijk beleid elkaar kunnen versterken. Om een idee te geven van de investeringen van genoemde partijen in de periode 2012-2015: er is gewerkt met een begroting van €1.800.000. Een derde werd gefinancierd door het PBT (regeling toptechniek in bedrijf), twee derde door de Gemeente Amsterdam en de stadsregio Amsterdam heeft €200.000,- ter beschikking gesteld voor publiek-private samenwerking. Het bedrijfsleven investeert vooral in tijd. De provincie was niet betrokken.

Tot 2012 was nauwelijks aandacht voor techniek in het onderwijs en de urgentie om hier iets mee te doen werd niet gevoeld. De eerste activiteiten in het kader van het masterplan vond plaats in techniek-arme omgevingen zoals de mavo. Omdat techniek daar geheel nieuw was, werd dit heel positief ontvangen door leerlingen en docenten. Dit is later uitgebreid met projecten in het vo en mbo, zoals het bevorderen van de instroom in de technische entree-opleiding, de vakmanschaps- en technologieroute, een doorlopende leerlijn mbo-hbo en publiek-private samenwerking tussen technisch beroepsonderwijs en het bedrijfsleven. Dat de focus tot nu toe meer ligt op het vo en mbo neemt niet weg dat er – vooruitlopend op het masterplan - ook in het po al van alles plaatsvindt. Een aantal po-scholen is al langer actief in techniek en hebben subsidie aangevraagd in het kader van KvT voor professionalisering van leerkrachten.

12 Gemeente Amsterdam (2014). *Masterplan Techniek Amsterdam. Rapportage 2012-2014. Meer jongeren kiezen voor leren en werken in techniek*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam.

13 Gemeente Amsterdam (2015). *Amsterdamse Mbo-Agenda. Focus op sterk Middelbaar Beroepsonderwijs*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam.

Primair onderwijs

Een voorbeeld van een actieve scholengroep is Zaan Primair. Daar is een bovenschoolse techniekcoördinator aangesteld en op alle 28 scholen komt er een beleidsplan (de helft is hiermee klaar). Er is een techniekweek in het leven geroepen, een denktank van leerkrachten en actieve samenwerking met Nemo en met de wetenschapsknooppunten. Voor leerkrachten zijn er opdrachten ontwikkeld voor in de klas. Zij kunnen scholing volgen bij de wetenschapsknooppunten en Nemo en als er meer vraag is dan aanbod, dan voorziet Zaan Primair zelf in scholing. Omdat veel leerkrachten techniek moeilijk vinden is er aanvullend een training ontwikkeld. W&T is inmiddels ook in functiebeschrijvingen opgenomen. In 2012 werd een van de scholen vindplaatschool. Er zijn toen kleuterlabs georganiseerd. Kleuters gaan een uur een lokaal in en gaan 'helemaal los' met opdrachten over bijvoorbeeld zintuigen. Van elke school zijn er in de onder-, midden- en bovenbouw twee mensen hierin geschoold. Het doel is kleuterlabs en onderzoekslabs (en daarin geschoolde leerkrachten) in alle scholen. Tata Steel voert via Jetnet Junior programma's uit op individuele scholen en was bijvoorbeeld initiatiefnemer van 'Techno-Challenges' schoolcompetities waarin teams het tegen elkaar opnemen op gebied van duurzame mobiliteit. Er zijn een aantal heel actieve scholen maar nog veel scholen doen helemaal niets met W&T, en dit zijn niet alleen de scholen die te druk zijn met het bestrijden van achterstanden maar ook scholen met een bevoorrechte positie met kinderen van hoog opgeleide ouders in het centrum van de stad. Redenen om niets met techniek te doen zijn onbekendheid met techniek, andere prioriteiten (zoals achterstanden), weinig docentprofessionalisering en het hangt vaak van individuen af, enkele enthousiaste mensen die het persoonlijk belangrijk vinden. Wat er in het po plaatsvindt in de regio als geheel vanuit KVT/MBB is marginaal.

Toch wordt de opbrengst van KVT positief gevonden. De discussie over techniek leeft nu meer. Ook een klein bedrag werkt soms als motor zodat scholen beginnen. De *samenwerking* in netwerken met Ipabo en wetenschapsknooppunten wordt heel positief gevonden. Het is actief, echt gezamenlijk met scholen en met partijen met verschillende expertise. De universitaire pabo heeft een lessenserie ontwikkeld: onderzoekend en ontwerpend leren. In het derde en vierde jaar kiezen studenten een minor of een keuzestage met specialisatie waar de lessenserie het resultaat van is. Er zijn goede ervaringen mee. "Studenten doen echts iets dat aanslaat bij kinderen". De lessenserie is gepubliceerd op de site van de Its Academy. Voor een aantal actieve scholen zijn de doelstellingen bereikt. De vraag die nu voorligt is of de regio moet streven naar verbreding of juist verdieping door vooral verder te gaan met de scholen die al actief zijn.

Wat maakt een initiatief wel of niet succesvol?

- *Communicatie en uitwisseling* van kennis en goede voorbeelden. Scholen vinden nu nog te veel zelf het wiel uit omdat ze te weinig uitwisselen en dit geldt zelf ook binnen scholen voor individuele leraren. Dat scholen de netwerken waarderen komt vooral door dit aspect ervan.
- *Continuïteit* is van belang zodat de activiteiten voor langere tijd doorgaan en de continuïteit zit hem ook in een vaste groep mensen en niet te veel verschillende activiteiten en netwerken.
- *Enthousiaste leerlingen*: leraren, vooral in het po, vinden techniek nogal eens moeilijk. De ervaring leert dat als zij zien dat leerlingen het leuk vinden, je de leraar ook meekrijgt.
- *Randvoorwaarden in orde*: coördinatie/aanjager op de scholen, werkende computers, vervoer en aanwezigheid van benodigde materialen.

Voortgezet onderwijs

Ook in het vo zijn een aantal opvallend actieve scholen. Er wordt deelgenomen aan verschillende activiteiten zoals Jetnet, VHTO, Talentnetwerk en het Technasium. De regionale trekkers zorgen voor de verbindingen en brengen bèta-coördinatoren bij elkaar. De ervaring leert dat het goed is

om van bovenaf contact met schoolbesturen te leggen (duurt drie jaar voordat dit resultaat heeft) en daarnaast leuke projecten in de klas te initiëren die direct van start kunnen gaan. Als er nieuwe activiteiten zijn dan vragen zij aan de scholen wie er mee doen. Bij het Regius College is een actieve Jetnet school waarbij techniekactiviteiten in alle jaarlagen terugkomen. Binnen Felisenum is meegedaan aan Jetnet, VHTO, School aan zet en Bètapartners. Het laatste werd het meest succesvol gevonden. De doelen zijn behaald. Meer dan twee derde kiest een bètaprofiel.

De belangrijkste opbrengsten zijn dat het netwerk steeds verder uitbreidt en activiteiten beter worden. In het algemeen is de aandacht voor techniek en de acceptatie verhoogd. Om de ambitieuze doelen te bereiken (zoals 55% kiest een bètaprofiel) heb je bevlogen leraren nodig naast bèta bewuste schoolleiders. Het vwo komt aardig in de richting maar havo blijft achter. Vanuit Bètapartners werkt de regio al lang aan de regionale structuur waarin scholen en bedrijven samenwerken. Deze regionale structuur grijpt diep in. Hoewel de ene school verder is dan de ander, kan ieder – op eigen niveau - iets halen bij Bètapartners. Er wordt voortdurend gewerkt aan uitbreiding en versteviging. Eén website en één bureau helpen daarbij.

Belangrijk is dat de activiteiten gefaciliteerd worden, scholen de ruimte krijgen en de vakgroepen eromheen dit ondersteunen. En kennisdeling als vliegwiel voor verdere ontwikkeling. De krux is dat programma's zich direct richten op docenten met zo weinig mogelijk functionarissen daartussen en dit doet Bètapartners: door en met docenten.

In het vo wordt er wel een tekort gesignaleerd aan goede (vrouwelijke) techniekdocenten. De techniek die wordt aangeboden is soms minder relevant, zoals knippen, zagen of vogelhuisjes timmeren waar je weinig aan hebt voor een toekomst in de techniek.

Voor bedrijven is het zaak dat zij verder kijken dan naar de resultaten van het volgende kwartaal en doelstellingen formuleren voor de langere termijn. Waarom zouden zij zich anders inspannen voor kinderen van groep 5? Het aantal leerlingen dat bedrijven kunnen ontvangen is uiteraard wel beperkt. Wat wel wordt opgemerkt is dat maatschappelijke bewegingen veel meer invloed hebben dan de programma's. Jongeren kiezen bijvoorbeeld minder voor de beroepsgerichte leerwegen omdat ze alle opties voor de toekomst open willen houden.

Verankering in het onderwijs

Een belangrijk probleem in zowel po als vo is dat initiatieven vaak afhangen van individuen die enthousiast zijn met als gevolg dat breder draagvlak en borging te wensen overlaten. Het hele team is nodig om een meerjarig plan te maken en te bedenken wat nodig is, werd opgemerkt. Om in aanmerking te komen voor subsidieregelingen moeten scholen plannen schrijven die aansluiten bij eigen wensen en behoeften, maar scholen kunnen vaak niet formuleren wat zij willen en een plan schrijven is een te grote stap waar hulp bij nodig is. En niet van de commerciële bureaus die hier op inspringen door een plan te schrijven zodat scholen alleen nog ondertekenen, maar door in gesprek te gaan om eigen vragen van de school te achterhalen. Nu bepalen uitgeverijen voor een groot deel de inhoud van de lessen en scholen zijn niet gewend aan vraagsturing. Daar komt bij dat onduidelijk is wat er wordt verwacht van scholen aan W&T. Kerndoelen in het po bijvoorbeeld zijn heel vaag vergeleken met die van taal en rekenen. De Inspectie kan ook nog dwarsliggen.

Voor het vo wordt het technasium als goed voorbeeld genoemd. Losse projecten kunnen leuk zijn maar zijn te versnipperd. Voor duurzame resultaten moeten ze geïntegreerd zijn in het onderwijs, anders berust het op toeval of er aandacht voor is, is de ervaring. Voor scholen moet duidelijk zijn waar je kunt beginnen. Bètapartners heeft hierin een belangrijke rol door materialen te verzamelen zodat scholen overzicht krijgen en zien wat relevant is. Het is de kunst om van alle losse onderdelen samen één geheel te maken dat verankerd is in het onderwijs.

Voor bedrijven is het aan de ene kant prettig om aan te sluiten bij iets landelijks dat er al is zoals Jetnet omdat je dan intern gemakkelijk de financiering voor elkaar kunt krijgen. Aan de andere kant is het een 'one size fits all' benadering, terwijl er over vijf jaar geen beroep meer bestaat zonder bijv. ICT. W&T zou dus ook wat betreft het bedrijfsleven meer geïntegreerd moeten zijn in het onderwijs.

De rol van het PBT

De rol die het PBT speelt wordt als overwegend positief ervaren en heeft wat deze regio betreft zijn bestaansrecht bewezen, zeker in de afgelopen jaren. Het platform was vooral van belang om een goede netwerkstructuur te realiseren waardoor mensen elkaar weten te vinden en regionale plannen mogelijk te maken door deze te financieren. Er zijn netwerken die al tien jaar bestaan. Er is adequate deskundigheid verzameld. Het PBT heeft vaak de verstandige keuze gemaakt om veel aan het werkveld over te laten en zich niet te bemoeien met de inhoud, hoe complex deze ook was. Voor de lerarenopleiding is het PBT een goede plek is om problemen aan te kaarten en snel door te dringen.

Er zijn wel een aantal kritische kanttekeningen genoemd en wensen voor de toekomst. De activiteiten van het PBT, zoals KvT, hebben vaak een te korte doorlooptijd van anderhalf tot twee jaar wat betekent dat er steeds weer nieuwe dingen van start gaan en het oude dan weer stopt. Dan is het net ingebed in het curriculum en dan moet het er weer uit. Arbeidscontracten met cruciale schakels blijven langdurig onzeker en soms gaan succesvolle initiatieven tot ieders spijt verloren zoals PAL (student in hoger onderwijs die wordt ingezet als persoonlijk assistent van de leraar). Langduriger investering in een aantal goede programma's en netwerken in plaats van steeds weer nieuwe zou de voorkeur hebben, naast voortzetting van financiële middelen (zo mogelijk structureel). "Zolang er geen structurele financiering is blijft het rommelen".

Er worden nogal eens beslissingen genomen waarover niet wordt gesproken. Zo waren er opeens landsdelen. Voor de netwerken was dit lastig omdat er opeens allerlei nieuwe mensen en netwerken in beeld kwamen waar iets mee moest, zonder dat hiervan de noodzaak duidelijk was. Dan is er weer een landelijke kostbare subsidieregeling voor excellentie waar niet over is gesproken en twijfels bestaan over het nut ervan. Waarom heeft het PBT de universiteiten verbonden met het po? Universiteiten hebben weinig zicht op het po. Er wordt een verbreding en verwatering ervaren met o.a. 'school aan zet' waardoor er meer clubs en netwerken bij zijn gekomen en het onnodig complex is geworden. Ook de talentnetwerken gaan dwars door alles heen waarbij afstemming wenselijk zou zijn geweest.

Er zijn soms mooie plannen die niet in het plaatje passen van het PBT en niet gefinancierd worden terwijl er ook programma's zijn die niet passen bij de ontwikkelingen in de regio, maar die wel gefinancierd worden. "Geef de regio meer beleidsruimte, wel met een duidelijke opdracht en verantwoordingsplicht".

Het PBT heeft overzicht over de voortgang in de regio's terwijl er op landelijk niveau nauwelijks samenwerking is. Het PBT zou hierin een faciliterende rol kunnen spelen. Regio's kunnen good practices delen en van elkaar leren.

De toekomst

In de regio wil men vooral doorgaan op de ingeslagen weg, bestaande goed gebleken initiatieven voor langere tijd continueren en geen wildgroei aan nieuwe programma's en netwerken. Prioriteiten voor de toekomst liggen vooral op het terrein van professionalisering van leraren en scholen.

“De docent is de knop waar we aan moeten draaien” Dit begint bij überhaupt aandacht besteden aan techniek naar verbeterde technieklessen, het niveau van de enthousiaste enkeling overstijgen tot verankering in beleid. Dit door integratie van W&T in het curriculum en professionalisering van personeel. Met professionalisering ben je nooit klaar omdat er steeds weer nieuwe docenten komen. Blijven investeren in opleiden en niet alleen in W&T docenten en nieuwe docenten, ook in zittend personeel. Vraagarticulatie is eveneens een aandachtspunt voor de toekomst: van eigen wensen en ideeën naar een concreet plan. Tot slot vraagt men zich af waarom de helft voor een natuurprofiel zou moeten kiezen omdat het tekort aan technisch personeel helemaal niet zo groot is. Wel is het van belang dat leerlingen in aanraking komen met techniek zodat ze weten dat het er is. En wetenschap gaat ook over onderzoek doen, wat ook in de sociale richting kan zijn en dit is onderbelicht. Een gevolg van de nadruk op techniek is een verschromping van het onderwijs, zoals bijna geen aandacht meer voor geschiedenis en cultuur. Een belangrijk uitgangspunt in de regio is dat scholen en leerlingen een keuze maken op inhoud en niet omdat er een landelijk streefcijfer moet worden behaald. Dergelijke doelen die van bovenaf worden bepaald, worden dan ook gerelativeerd, “Amsterdam gaat zijn gang”.

Respondenten van de case regio Amsterdam en omstreken

- Interview met Peter Spreeuwers, Vrienden van Masterplan Techniek Amsterdam
- Interview met Puck Euwe, Gemeente Amsterdam

- *Deelnemers groepsgesprek over primair onderwijs*
Marjolein van Bremen, Nemo
Peter Claessen, Expertise Centrum Wetenschap en Techniek
Melina Fleurke, Sirius
Annemieke Leusen, Zaan Primair
Erik de Mink, Tata Steel
Kathelijnn Rombout, ABC

- *Deelnemers groepsgesprek over voortgezet onderwijs*
Warner Dijkhuizen, IBM
Jan Matthijs Heinemeijer, Caland Lyceum
Agnes Kemperman, VU
Karel Kits, Felisenum
Meie van Laar, Nemo
Hans Nooij, Tata Steel
Stan Poppe, Regiuscollege
Wil Raeven, oud-rector Pieter Nieuwland College en lid van de stuurgroep betapartners.
Dineke de Rijk, HvA
Peter Spreeuwers, Vrienden van Masterplan Techniek Amsterdam

- *Deelnemers groepsgesprek Tata Steel*
Erik de Mink
Hans Nooij
Ed Stoete

Verder werd schriftelijke input geleverd door: Jeroen Goedkoop, Onderwijsdirecteur CoS
UvA FNWI College of Science

Casusbeschrijving N-Brabant/regio Den Bosch en omgeving

Voor deze casus is gesproken met:

- o Jan Jansen projectleider platform Techxperience
- o Jouke Dijkstra projectleider platform Techxperience
- o Hans Willemse manager platform techniek Midden-Brabant
- o Peter Cox programmamanager Brabant voor Techniek!/Brainport
- o Harry Cornelissen secretaris scholennetwerk WTE regio Zuid
- o Ben Sanders penvoerder scholennetwerk WTE regio Zuid
- o Minke Wolters projectleider Bèta Steunpunt Brabant/Fontys
- o Adri den Braber regionaal expert M-Tech
- o Jan Moeskops contactpersoon TechNet Brabant
- o Miriam Geboers d'Oultremont College, Drunen
- o Maartje van Beerendonk 't Hooghuis/Mondriaancollege, Oss
- o Els van den Pol directeur onderwijs, Signum onderwijs
- o Jolande BastmeijerBS De Overlaet, projectleider ATO-scholenkring/Signum W&T
- o Jos Gribling directeur BS Den Krommen Hoek, Rosmalen

Primair onderwijs

Samenwerking 2006-2013

Ten tijde van de ondertekening van het Techniekpact in 2013 was er in Brabant en in Den Bosch e.o. reeds een werkzame samenwerking en een gedeeld besef bij scholen van het belang van W&T en onderzoekend en ontwerpend leren in het basisonderwijs. De belangrijkste samenwerkingsstructuur is in 2013 als volgt:

- De po-scholen, de gemeenten, de provincie N-Brabant en het bedrijfsleven werken vanaf 2007 samen in het regionale techniekplatform *Techxperience* voor Den Bosch e.o. Naast Techxperience zijn er in Noord-Brabant vier andere techniekplatforms, die samen de provincie afdekken. In 2011 is het provinciale afstemmingsplatform *Brabant voor Techniek!* (BvT) opgericht, als koepel en kennisdeler voor de vijf platforms. De platforms, met steun van de provincie en zonder subsidie van PBT, moeten zorgen dat er voldoende goed opgeleide technici beschikbaar zijn voor de bedrijven in de regio. De platforms zijn mede opgericht om het grote activiteitsaanbod op terrein van W&T richting scholen te stroomlijnen - als filter voor alle initiatieven van buiten de scholen - en scholen te ondersteunen bij de duurzame implementatie van programma's. Het platform Techxperience heeft naast concrete projecten om W&T in te bedden in het onderwijs, een eigen aanbod aan professionalisering. Het accent van de werkzaamheden ligt in het po, met een doorloop in de onderbouw van het vo. Ook heeft het platform onder meer een rol in het regionale netwerk voor Toptechniek in Bedrijf (doorlopende leerlijnen technisch vmbo-mbo).
- Vijf scholenbesturen in het po in de regio werken vanaf 2009 samen in de *Stichting Schoolbesturen Primair Onderwijs 's-Hertogenbosch* (SSPOH). SSPOH heeft als belangrijkste missie de inbedding van onderzoekend en ontwerpend leren in 'eigentijds onderwijs', met accent op *21st century skills* bij leerlingen. De gemeente Den Bosch voert het secretariaat van SSPOH. Onder andere in de programma's VTB (tot 2008) en VTB-Pro (tot 2011) die gericht waren op de versterking en de professionalisering van techniek in het basisonderwijs, was er al een geschiedenis van samenwerking in het po in de regio.

Techniekpact: nieuwe bestuurlijke samenwerking vanaf 2014 in de regio Den Bosch

- In 2014 is onder impuls van PBT en het plan KvT het *Scholennetwerk WTE regio Zuid* actief geworden, met als werkgebied de beide provincies N-Brabant en Limburg. Het scholennetwerk WTE regio Zuid krijgt van PBT middelen voor een projectleider, die de verbindende schakel wordt tussen PBT en de bij het scholennetwerk aangesloten scholen. Het bureau van het scholennetwerk regio Zuid verdeelt de vanuit het plan KvT beschikbare middelen over de scholen in de subregio's. De scholen in het scholennetwerk regio Zuid hebben de 'W&T verduurzamingspremie' ad 1.000 euro per school bij PBT aangevraagd, zodat scholen hun duurzame aanpak konden opschrijven.
- De feitelijke uitvoering van de agenda van het scholennetwerk ligt bij acht *subregio's* (vijf in Brabant en drie in Limburg), waarvan de subregio Den Bosch overlapt met het werkgebied van het techniekplatform Techxperience. De stichting SSPOH, waarin de schoolbesturen reeds samenwerkten, wordt het bestuurlijke verband waarin de scholen binnen de subregio samenwerken.
- Signum, bestuur voor 26 scholen voor (speciaal) basisonderwijs in de regio, wordt de karterekker in deze subregio en de projectleiding voor alle activiteiten die via het nieuwe scholennetwerk WTE regio Zuid lopen, komt in handen van een directeur van een school die onder het bestuur van ATO-scholenkring valt. De werkgroepen die in SSPOH-verband werken aan eigentijds onderwijs en W&T, worden ingebed in deze nieuwe structuur.
- Het techniekplatform Techxperience blijft actief met een professionaliseringsaanbod voor scholen en om scholen te ondersteunen bij het inpassen van W&T in het onderwijs.

Overige structuren/activiteiten po in de regio

Voor de praktische activiteiten in de regio zijn de afzonderlijke programma's en activiteiten in KvT niet speciaal belangrijk. In het activiteitenaanbod van Techxperience bijvoorbeeld is het merendeel van de projecten voor scholen van buiten PBT afkomstig of is zelfontwikkeld. Projecten die landelijk via PBT worden aangeboden en die gericht zijn op doelgroepen (met name meisjes), ondersteunt Techxperience niet (meer) actief richting scholen; Techxperience ziet meer effect van *cross-over* aanpakken, zoals de combinatie van 'kunst en W&T' (in het zelfontwikkelde project 'kunstructeur') of 'zorg en W&T', dat meisjes aanspreekt, maar niet alleen voor hen is bedoeld. Bij de samenwerking met bedrijven werkt men in de regio bij voorkeur in lossere structuren samen rondom scholen.

In de regio Den Bosch zijn er verder geen aparte structuren voor W&T in het po. In Tilburg en Eindhoven zijn twee *Wetenschapsknooppunten*, verbonden aan de universiteiten aldaar, waar scholen uit Den Bosch e.o. ook terecht kunnen. Die knooppunten bieden via hun *W&T Academie* ook nascholing aan voor leerkrachten; de regio Den Bosch maakt echter merendeels gebruik van zelfgeorganiseerde professionalisering.

In de regio Oost-Brabant/Limburg is verder een *Talentennetwerk po* in startfase, dat afgestemd wordt met de scholennetwerken voor W&T.

Verder na 2015

Er zijn in de regio Den Bosch - en in heel Noord-Brabant - na 2014 feitelijk dus *twee structuren* in het po ontstaan:

1. de door de provincie geïnitieerde en ondersteunde structuur met vijf techniekplatforms met *Brabant voor Techniek!* als koepel, en
2. de door OCW/PBT geïnitieerde en ondersteunde structuur bestaande uit een bovenprovinciaals scholennetwerk, met daaronder acht subregio's.

Tussen deze structuren is er wederzijds afstemming en ook overlap. Uit de interviews in deze casus blijkt dat scholen in hun regio de techniekplatforms blijven zien als een belangrijke partner bij activiteiten en als vraagbaak. In de praktijk is (was) er ook wel wrijving. Het gevoel bij sommige betrokkenen is dat PBT met de regionale scholennetwerken weinig rekening heeft gehouden met de reeds bestaande samenwerking in techniekplatforms in de provincie. Deze geïnterviewden vinden dat de kracht in de subregio en provincie ligt en dat het grotere verband van Limburg en N-Brabant daar weinig aan toevoegt. Het wisselt per regio wat de gevolgen van de nieuwe situatie voor de techniekplatforms zijn.

In de Brabantse regio's staan de techniekplatform nu onder druk. Het platform Techxperience gaat volgens planning samen(werken) met een naburig platform; een ander platform is in aanbouw. In de regio Eindhoven is het techniekplatform ingebed in de werkorganisatie van *Brainport*, dat een sterke positie heeft.

Het scholennetwerk W&T in de regio Den Bosch is uit de opstart- en oriëntatiefase en gaat voort met de inbedding van W&T bij de aangesloten scholen, met volgens betrokkenen ook uitzicht op positieve resultaten. De twee belangrijkste succesfactoren zijn daarbij volgens die betrokkenen: (1) de vertaling van W&T in het voor veel scholen meer aansprekende 'onderzoekend & ontwerpend leren' en de link die vandaaruit is te leggen met de 21st century skills die veel scholen – en de scholen in SSPOH-verband expliciet - centraal stellen in hun onderwijsvisie; (2) het leggen van het eigenaarschap en de sturing bij scholen zelf in de scholennetwerken W&T.

Er worden door diverse geïnterviewden in deze regio *risico's* gezien als de ondersteuning van de inbedding van W&T zou stoppen. De ontwikkeling bij scholen kan dan vertragen of zelfs helemaal stoppen. De stimulering op de huidige voet zou nog in elk geval drie jaar moeten doorgaan, tot 2020.

Voortgezet onderwijs

De belangrijkste ontwikkelingen zijn ook in deze regio in het vo de stimulering van scholen voor mavo/vmbo-tl via het programma M-Tech en de inzet op integratie van de Bèta Steunpunten en de vo-ho netwerken in één regionaal netwerk vo-ho (wat in veel regio's feitelijk al de bestaande situatie was). Voor de navolgende korte situatiebeschrijving voor de regio Den Bosch maken we onderscheid tussen de *beroepsgerichte* lijn vmbo/mavo-mbo en de *algemene lijn* havo/vwo-ho.

Vmbo/mavo-mbo

- In de regio Den Bosch/NO-Brabant is een regionaal netwerk voor Toptechniek in Bedrijf actief. In het netwerk werken twaalf vmbo-scholen en twee ROC's (Willem I College en ROC De Leijgraaf) samen aan doorlopende leerlijnen vmbo-mbo voor de techniekopleidingen. Er zijn zowel niveau 2/3 routes (vmbo/bk-mbo) als niveau 4 routes ontwikkeld (vmbo/tl-mbo). De projectleider voor het regionale netwerk TiB is tevens projectleider van het techniekplatform *Techxperience*. Naast *Techxperience* is ook het platform *Techniek=Troef* (voor de regio Noord-Oost Brabant) partner in het TiB-netwerk.
- ROC Willem I College en ROC De Leijgraaf hebben op grond van het 'Besluit experimenten doorlopende leerlijnen vmbo-mbo' de status van experiment aangevraagd voor een aantal leerlijnen vmbo-mbo (*vakmanschapsroutes* niveau 2/3 en *technologieroutes* niveau 4). De experimentstatus geeft extra ruimte bij de examinering en bij de integratie van vmbo- en mbo-onderwijs. De beide ROC's behoren tot de belangrijkste aanvragers in Nederland; deze regio

herbergt daardoor relatief veel experimentroutes vmbo-mbo. De experimentroutes maken deel uit van het TiB-verband.

- Scholen met alleen mavo of vmbo-tl - dus zonder afdeling vmbo-bk - doen (deden) in het algemeen veel minder aan de aansluiting op het mbo; voor deze scholen is (was) de havo het richtpunt. Enkele scholen voor mavo/vmbo-tl in deze regio waren voor 2015 al wel actief als *techniekmavo* (het d'Oultremont College te Drunen) of in het *Bèta Challenge Programma* (het Jeroen Bosch College te Den Bosch) waarin men de aansluiting op het technisch mbo verbetert. In 2015 is door OCW/PBT het *M-Tech Programma* gelanceerd dat expliciet mikt op de aansluiting van scholen voor mavo/vmbo-tl op het technisch beroepsonderwijs. De twee genoemde scholen plus de Sancta Maria Mavo (Den Bosch), het Willem van Oranje College (Waalwijk), het Mondriaan College (Oss) en het Elde College (Sint-Michielgestel) zijn in de regio M-Tech deelnemer en nemen ook deel in regionale M-Tech netwerken van elk vijf scholen. Voor de hele regio Zuid heeft PBT een zogeheten *M-Tech expert* aangesteld, die de netwerken coördineert en het contact met de scholen onderhoudt.
- Ten slotte zijn er in de regio den Bosch *vijf TechNet-kringen*, waarin scholen voor vmbo en/of mbo samenwerken met minimaal acht bedrijven in de regio in de techniek. Deze bedrijven-kringen zijn georganiseerd rondom vijf vmbo-scholen: Baanderheren College (Boxtel), De Overlaat (Waalwijk), Willem van Oranje College (Wijk en Aalburg), Cambium College (Zaltbommel) en het Duhamel College (Den Bosch).

Samengevat is er in deze regio relatief veel steun voor en inzet op doorlopende leerlijnen vmbo-mbo. Door verschillende betrokkenen is aangegeven dat op termijn een *integratie van de afzonderlijke netwerken* voor Toptechniek in Bedrijf, M-Tech en TechNet een goede optie zou zijn. Daarvoor is nog het volgende nodig:

1. De relatieve achterstand van scholen voor mavo/vmbo-tl moet zijn ingelopen, zodat ze in het geïntegreerde netwerk vol kunnen meedraaien. De huidige, afzonderlijke regeling voor M-Tech naast TiB wordt door verschillende betrokkenen begrijpelijk gevonden, zodat die M-Tech scholen in het eigen tempo de achterstand kunnen inlopen.
2. De bedrijven in de TechNet-kringen zullen zich op hun beurt meer ook moeten richten op vmbo/mbo-niveau 4. Van oudsher zijn de contacten tussen het vmbo en bedrijven gericht op de niveau 2/3 routes, omdat daar de praktijkcomponenten zitten.

Havo/vwo-ho

In de lijn *havo/vwo-ho* zijn in deze regio in vergelijking tot de lijn vmbo-mbo meer versnippering en ook witte vlekken zichtbaar.

- In de regio Den Bosch e.o. zijn twee *Jet-Net* bedrijven (Royal Haskoning te Den Bosch en DSM te Waalwijk) en vier *Jet-Net* scholen (Willem van Oranje College te Waalwijk, d'Oultremont College te Drunen, Gymnasium Beekvliet te St. Michielsgestel en Jacob Roelandslyceum te Boxtel). Er staan drie scholen op de wachtlijst. Het lage aantal *Jet-Net* bedrijven speelt hierbij op. In de interviews is opgemerkt dat in het contact met *Jet-Net* er daar eerder interesse is voor de bestaande contacten van scholen met bedrijven, dan dat *Jet-Net* iets voor die scholen kan betekenen.
- In de regio zijn drie scholen met een *Technasium*: het Jacob Roelands lyceum (Boxtel), het Jeroen Bosch College (Den Bosch) en het d'Oultremont college (Drunen). Deze scholen werken samen (wisselen kennis uit) in een netwerk van *Technasium*-scholen. In de interviews is aangegeven dat de uitwisseling in zo'n *Technasia*-netwerk de belangrijkste ondersteuning kan

zijn bij de inzet op bèta/techniek en dat daarmee vergeleken het actieplan KvT en PBT van ondergeschikt belang zijn.

- In de provincie N-Brabant is een door PBT gesubsidieerd *VO-HO netwerk*, maar dat kent vanuit scholen in de regio Den Bosch nauwelijks deelname. Dat betekent niet dat de scholen in deze regio niet actief op dit vlak zijn, maar dat die in andere, kleinere (bilaterale) en vaak meer algemene (ook voor de alfa- en gammavakken) netwerken samenwerken aan de aansluiting vo-ho. Er is in de provincie *geen* Bèta Steunpunt. In 2015 is vanuit PBT een *call for proposals* uitgegaan voor *combinaties* van een VO-HO netwerk en een Bèta Steunpunt. Een aanvraag in dat kader is in Brabant gecoördineerd door de projectleider van het bestaande VO-HO netwerk Brabant, vanuit Fontys Hogescholen. Door PBT is hieraan een startsubsidie toegekend, maar vanwege nog onzekerheden in het vervolgtraject, nog geen volledige subsidie voor een regionaal netwerk VO-HO. Het traject richting een provinciaal dekkend netwerk VO-HO, waarin de verschillende afzonderlijke en vaak bilaterale netwerken kunnen opgaan, loopt per saldo nog moeizaam.

In deze casus is meermaals opgemerkt dat vo-scholen veel initiatieven op zich af zien komen en vaak door de bomen het bos niet meer zien. Die scholen geven het soms op, terwijl daar juist de winst is te halen. Met gerichte ondersteuning zijn die scholen vaak wel in gang te zetten. Ook aan de bedrijvenkant wordt dat probleem gezien; in Brabant zijn zoveel platforms en instellingen op terrein van bèta/techniek dat ook bedrijven daar niet altijd wijs uit kunnen.

Conclusie vo regio Den Bosch

In de beroepsgerichte lijn vmbo/mavo-mbo is er in deze regio veel activiteit en uitzicht op een geïntegreerd netwerk waarin TiB, M-Tech en de TechNet-kringen kunnen opgaan. In de algemene lijn havo/vwo-ho is er meer versnippering, waarbij het initiatief om te komen tot een geïntegreerd aansluitingsnetwerk VO-HO vooralsnog moeizaam verloopt.

Bij de deelname aan afzonderlijke initiatieven en programma 's valt op dat sommige schoolnamen steeds terugkeren en er dus v-scholen zijn die aan meerdere initiatieven meedoen en dat andere vo-scholen nergens aan meedoen. Het tekent ook in deze regio het verschil in tempi in het onderwijs op dit terrein.