



Vlaams
Parlement

stuk **61-B** (2010-2011) – Nr. 1
ingediend op 6 april 2011 (2010-2011)

Advies

van de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie

Naar een integraal beleid voor
wetenschappelijke en technische knelpuntringen

Stukken in het dossier:

832 (2010-2011) – Nr. 1: Motie

– Nr. 2: Tekst aangenomen door de plenaire vergadering

verzendcode: ECO

⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋
⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋
⌋⌋⌋ VLAAMSE RAAD
⌋⌋⌋ VOOR WETENSCHAP
⌋⌋⌋ EN INNOVATIE
⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋
⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋
⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋
⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋
⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋⌋

De heer Jan Peumans
Voorzitter
Vlaams Parlement
Leuvensesteenweg 27
B-1011 Brussel

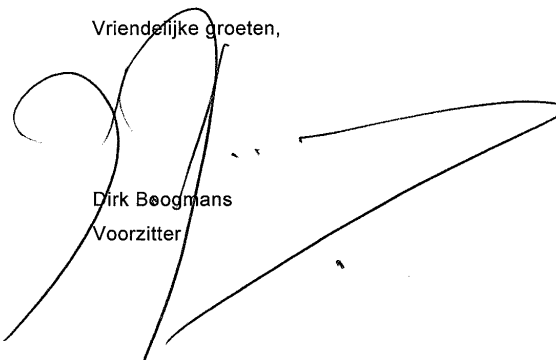
DATUM 29 MAART 2011
UW KENMERK DEC/DECSEC/BMO/ICA/101221.001
ONS KENMERK VRWI/DR/ER/11.360
BIJLAGE 1
BETREFT MOTIE VLAAMS PARLEMENT OVER HET VERHOGEN VAN DE UITSTROOM VAN HET AANTAL AFSTUDERENDEN IN WETENSCHAPPELIJKE EN TECHNISCHE RICHTINGEN

Geachte heer voorzitter van het Vlaams Parlement,

Hierbij bezorg ik u VRWI-advies 155 'Naar een integraal beleid voor wetenschappelijke en technische knelpuntrichtingen' in antwoord op uw vraag om advies van 21 december 2010 over het verhogen van de uitstroom van het aantal afstuderenden in wetenschappelijke en technische richtingen. De VRWI heeft dit advies in zijn vergadering van 24 maart 2011 goedgekeurd.

Dit advies wordt eveneens bezorgd aan alle Vlaamse parlementsleden, aan Vlaams minister van Onderwijs Pascal Smet, Vlaams minister van Innovatie Ingrid Lieten, Vlaams minister van Economie Kris Peeters en Vlaams minister van Werk Philippe Muyters.

Vriendelijke groeten,


Dirk Beogmans
Voorzitter

VLAAMSE RAAD
VOOR WETENSCHAP
EN INNOVATIE

FLEMISH COUNCIL
FOR SCIENCE
AND INNOVATION

KOLONIËNSTRAT 56
B-1000 BRUSSEL
WWW.VRWI.BE

T +32 2 212 94 10
F +32 2 212 94 11
INFO@VRWI.BE

ADVIES 155
NAAR EEN INTEGRAAL
BELEID VOOR
WETENSCHAPPELIJKE
EN TECHNISCHE
KNELPUNTRICHTINGEN
24 MAART 2011

INHOUD**EXECUTIVE SUMMARY****SITUERING****ALGEMENE VASTSTELLINGEN****ADVIES**

1. ALGEMEEN
2. NAAR EEN NIEUW INTEGRAAL BELEID VOOR DE AANPAK VAN W&T
KNELPUNTRICHTINGEN
3. NOOD AAN EEN ALGEMEEN WERVENDE REGIONAAL STRATEGISCH PLAN
4. NOOD AAN EEN GOVERNANCE STRUCTUUR
5. EEN AANTAL AANDACHTSPUNTEN VOOR HET STRATEGISCH PLAN

BIBLIOGRAFIE**APPENDIX**

EXECUTIVE SUMMARY

In zijn advies aan het Vlaams Parlement stelt de VRWI vast dat het structureel tekort aan exacte en toegepaste wetenschappers (e.g. chemici, fysici, informatici, wiskundigen, ingenieurs é) en technici in onze Vlaamse kenniseconomie en -maatschappij blijft bestaan. Bovendien merkt de VRWI op dat de behoefte aan (bijkomende) exacte en toegepaste wetenschappers en technici in de toekomst enkel zal vergroten. Het behalen van de 3%-norm voor Onderzoek & Ontwikkeling vergt immers niet enkel de nodige financiële armslag maar ook een voldoende absorptiecapaciteit. Er dienen dus voldoende onderzoekers/kenniswerkers uit deze knelpuntrichtingen opgeleid te worden om de extra plaatsen in te vullen. Er ontbreekt echter een algemene ~~sense~~ of urgency om hierin een ambitieus initiatief te nemen. We zijn in Vlaanderen de trein aan het missen, het is niet vijf voor, maar vijf na twaalf voor het verhogen van de uitstroom in Wetenschappelijke en Technische (W&T) knelpuntrichtingen.

De VRWI pleit daarom voor een integrale, ambitieuze langetermijnaanpak van deze complexe problematiek met het oog op het vergroten van het volume aan exacte en toegepaste wetenschappers én technici. Met een integrale aanpak bedoelt de VRWI het nemen van samenhangende acties en maatregelen met een specifieke focus op de onderwijsinstellingen, waarbij coherent, systematisch en geïntegreerd te werk wordt gegaan over de gehele keten, van basisonderwijs (via secundair en hoger onderwijs) tot en met de arbeidsmarkt. De onderwijsinstellingen kunnen dit echter niet alleen, zij dienen ondersteund te worden bij het opbouwen van de eigen expertise door de expertise in het veld, vanuit de bedrijven, sectorfederaties, kennisinstellingen, overheid en andere (e.g. partners uit het Actieplan Wetenschapscommunicatie) é De VRWI beklemtoont dus sterk de centrale rol van het onderwijs. Het onderwijs dient enthousiasme voor wetenschap en techniek door te geven aan onze jongeren, zodat zij - vroeger of later - zouden kiezen voor een wetenschappelijke of technische studierichting of loopbaan. We hebben kwaliteitsvolle leerkrachten nodig die passie overbrengen.

Voor het voeren van een integraal beleid heeft de VRWI vroeger al verwezen naar een aantal buitenlandse succesvoorbeelden, zoals het Nederlandse Platform Bèta Techniek. Het Platform behaalde zijn vooropgestelde doelstelling van 15% meer uitstroom uit het bètatechnisch hoger onderwijs tegen 2010 (in vergelijking met 2000) ruimschoots, met een verhoging van soms 50% in bepaalde W&T studierichtingen. Vertrekkende vanuit een nationaal strategisch plan (Delta Plan Bèta Techniek) focust dit platform op de gehele keten van basisonderwijs tot en met de arbeidsmarkt, waarbij de scholen centraal staan.

Het Platform is de motor achter de uitvoering van het nationale strategisch plan. De scholen staan er niet alleen voor, zij worden ondersteund door middel van een intense ketensamenwerking met hun omgeving, met name bedrijven, lokale overheden en andere.
é Het succes van deze integrale aanpak is verder gebaseerd op duidelijke resultaatsverbintenissen met iedere individuele onderwijsinstelling (geen vrijblijvendheid, maar resultaatsgebonden financiering), significante langetermijn financiële middelen, het noodzakelijke engagement van de bedrijfswereld. Bij deze bottom-up werking worden onderwijsinstellingen eigenaar van hun eigen lokale ambitie vertaald vanuit de nationale ambitie in het strategisch plan. Het initiatief, maar ook de verantwoordelijkheid voor hun keuzes ligt voor een groot stuk bij hen. Dit Nederlands initiatief loopt nog steeds op basis van een nieuwe agenda voor 2011-2016. Deze agenda heeft als ambitie dat Nederland in 2016 in Europees verband duurzaam aansluiting heeft gevonden bij de koplopers.

Voor het uitvoeren van een integraal beleid in Vlaanderen pleit de VRWI voor het opstellen van een algemeen wervend strategisch plan om een *winning team spirit* te realiseren op regionaal niveau. Dit dient te gebeuren op basis van de nodige financiële armslag, waarbij sterk rekening gehouden wordt met de Nederlandse succesformule. Dit plan bevat samenhangende actielijnen en maatregelen die op korte termijn worden uitgevoerd, gericht op jongeren die staan voor een kantelmoment in het maken van een studiekeuze én op specifieke doelgroepen (e.g. meisjes, kansengroepen é). Op langere termijn pleit de VRWI er voor actief werk te maken van een ware cultuuromslag in Vlaanderen die door de herwaardering van wetenschap en techniek in onze samenleving meer jongeren naar W&T-knelpuntringen zal aantrekken.

Het mag echter niet blijven bij een plan alleen. Voor de algemene uitvoering en motor achter het plan is er nood aan een autonome en onafhankelijke governance structuur analoog aan het Nederlandse Platform Bèta Techniek en met bijzondere aandacht voor internationalisering. Om een snelle doorstart van de uitvoering van het strategisch plan mogelijk te maken ziet de VRWI een belangrijke opportuniteit in een intense samenwerking met het ervaren Platform Bèta Techniek.

Het strategisch plan dient opgesteld te worden op interministerieel niveau over de beleidsdomeinen Economie, Wetenschap en Innovatie, Onderwijs en Werk heen, in nauw overleg met het veld én op basis van een fijnmazige SWOT-analyse in Vlaanderen van de gehele keten van onderwijs tot arbeidsmarkt, die op korte termijn kan worden uitgevoerd. De VRWI wil hier graag zijn steentje in bijdragen en heeft de opmaak van een dergelijke SWOT-analyse als externe studieopdracht in zijn werkprogramma (2009-2014) ingeschreven. De VRWI roept op om het debat zo snel mogelijk verder te voeren in het

Vlaams Parlement en een Staten-Generaal te organiseren om de betrokken actoren te mobiliseren. Volgens de VRWI is er hier dus een belangrijke rol weggelegd voor het Vlaams Parlement. Vanuit zijn controlefunctie op de Vlaamse Regering kan het Vlaams Parlement er immers over waken dat er door de beleidsmakers echt stappen in de goede richting worden gezet. Vanuit zijn centrale maatschappelijke rol kan het parlement deze problematiek met een grote weerslag op de Vlaamse welvaart op de lange termijn op de politieke agenda houden.

SITUERING

Op woensdag 15 december 2010 heeft het Vlaams Parlement in haar plenaire zitting een motie gestemd van de heer Koen Van den Heuvel, de dames Sabine Poleyn en Vera Celis, de heren Matthias Diependaele en Bart Van Malderen en mevrouw Güler Turan, om de VRWI en de Vlaamse Onderwijsraad (Vlor) te raadplegen over het verhogen van de uitstroom van het aantal afgestudeerden in wetenschappelijke en technische (W&T) richtingen.

De adviesvraag van het Vlaams Parlement kadert in de algemene vaststelling dat er een structureel tekort is aan exacte wetenschappers en technici op de Vlaamse arbeidsmarkt. Zowel de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling en Beroepsopleiding (VDAB) als de bedrijven zelf wijzen er al geruime tijd op dat de te lage uitstroom van gekwalificeerde exacte wetenschappers en technici uit het onderwijs voor hen steeds meer een economische handicap is.

Nog volgens de motie van het Vlaams Parlement blijven positieve resultaten vaak uit ondanks de vele initiatieven die er bestaan om de exacte wetenschappen en techniek ten aanzien van jongeren te promoten. Zowel in het Actieplan Wetenschapscommunicatie 2009 als in het advies 134 van de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (VRWI) werd opgeroepen het beleid met betrekking tot het promoten van W&T ten aanzien van jongeren een nieuw elan te geven.

In deze motie besliste het Vlaams Parlement daarom - mede op basis van een aantal overwegingen - om de VRWI en de Vlor om advies te vragen over de volgende aspecten:

1. Een visie te formuleren over de (nieuwe) beleidsinitiatieven die nodig zijn om exacte wetenschappen en techniek bij jongeren sterker te promoten;
2. In te gaan op een aantal meer specifieke punten zoals de noodzaak van een platform, studieoriëntering binnen de hervorming van het secundair onderwijs, eindtermen Techniek ...;
3. Reeds bestaande studies en initiatieven te inventariseren en te verwerken;
4. Beknopt te verwijzen naar goede praktijken in het buitenland die tot aangetoonde resultaten hebben geleid.

Aanpak en voorbereiding van het advies

De VRWI heeft deze adviesvraag vanuit de invalshoek van het afnemend veld behandeld, met name het hoger onderwijs (academisch en professioneel), de onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven. Daarnaast heeft de VRWI de adviesvraag van het Vlaams Parlement bekeken samen met de in het VRWI-werkprogramma 2010-2014 geplande (externe) studieopdracht over wetenschappelijke en technische knelpunten.

Ter voorbereiding van het advies heeft de VRWI een ad-hocwerkgroep *Wetenschappelijke en Technische Knelpunten* opgericht met als voorzitter Prof. Lode Wyns, vicerector onderzoek Vrije Universiteit Brussel, en tevens lid van de VRWI (voor de samenstelling zie Appendix). De werkgroep werd samengesteld op basis van vertegenwoordigers uit de kennisinstellingen en het bedrijfsleven en aangevuld met een aantal experts. De ad-hocwerkgroep is drie maal samengekomen respectievelijk op 10 februari, 28 februari en 10 maart 2011. Een tussentijdse rapportering van de voortgang van het ontwerpadvies heeft plaatsgevonden in de Commissie Innovatiebeleid van 4 maart 2011 en in de Commissie Wetenschapsbeleid en het Dagelijks Bestuur van de VRWI van 15 maart 2011.

Ook de Vlor heeft een werkgroep opgericht om de voorbereiding van het advies te coördineren, met als voorzitter Prof. Harry Martens (UHasselt). Om een antwoord te geven op de verschillende vragen van het Vlaams Parlement heeft de VRWI samengewerkt met de Vlaamse Onderwijsraad. Om zo goed mogelijk met elkaar af te stemmen en de vlotte communicatie tussen de Vlor en de VRWI te waarborgen, hebben de dossiers van de VRWI en de dossiers van de Vlor elkaars vergaderingen bij. Om een kwaliteitsvol advies te kunnen afleveren en alle stakeholders voldoende aan bod te laten komen, hebben de VRWI en de Vlor in overleg met de heer Jan Peumans, voorzitter van het Vlaams Parlement, uitstel bekomen van de oorspronkelijke adviestermijn van dertig werkdagen, tot eind maart 2011.

W&T-knelpunten: een kort overzicht van VRWI-adviezen

De VRWI (of toen nog VRWB) heeft in het recente verleden meermaals de aandacht gevestigd op het belang van een voldoende grote wetenschappelijke en technisch geschoolde kennisbasis voor de ontwikkeling van een Vlaamse kenniseconomie en -maatschappij. Volgens het Nederlandse Platform Bèta Techniek is een groot deel van de kenniswerkers (75%) immers exacte of toegepaste wetenschapper of technicus. Een tekort

in deze richtingen belemmert dus de verdere ontwikkeling van onze Vlaamse kenniseconomie- en maatschappij. Bovendien dient de vraag naar een voldoende grote W&T-kennisbasis ook ingeschreven te worden in een bredere Europese strategie. De Europa 2020-strategie (2010) betreft een nieuwe strategie voor een slimmere en groenere sociale-markteconomie met vijf meetbare EU-streefdoelen voor 2020. Deze worden omgezet in nationale streefdoelen voor zeven thema's met name werkgelegenheid, onderzoek en innovatie, klimaatverandering, energie, onderwijs en armoedebestrijding. Meer specifiek vraagt de Europese Commissie de lidstaten ervoor te zorgen dat er voldoende natuurwetenschappers, wiskundigen en ingenieurs worden opgeleid, én in het schoolcurriculum plaats in te ruimen voor creativiteit, innovatie en ondernemerschap.

Hieronder geven we een kort overzicht van relevante VRWI-adviezen. We willen hierbij benadrukken dat niet alle onderstaande adviezen uitsluitend focussen op het verhogen van de uitstroom in wetenschappelijke en technische knelpuntrichtingen. Sommige adviezen zoals rond media en wetenschap hadden een ruimer perspectief, namelijk het belang van wetenschap in de media, verhoging van het draagvlak van wetenschap en technologie in de samenleving é

Media en wetenschap

Een aantal VRWI-adviezen werd geformuleerd rond media (i.e. aanbeveling 31, aanbeveling 33 en advies 146) als kritische randvoorwaarde voor het verhogen van het aantal (exact) wetenschappelijk en technisch gediplomeerden. In 2007 publiceerde de toenmalige VRWB *aanbeveling 31 Communicatie rond wetenschap, technologie en innovatie via de media*. In dit advies, voorbereid door de ad-hocwerkgroep media en wetenschap o.l.v. media-expert prof. Els De Bens, pleitte de VRWI voor meer aandacht voor wetenschapscommunicatie in de media. Tegelijkertijd benadrukte dit advies dat jongeren stimuleren voor een wetenschappelijke en technische studierichting in de eerste plaats de taak van het onderwijs is.

Aanbeveling 33 Portalsite voor Communicatie over Wetenschap, Technologie en Innovatie vloeide direct voort uit het voorgaande advies rond media en wetenschap. In aanbeveling 33 pleitte de VRWI ervoor om een portalsite te creëren rond wetenschapscommunicatie o.a. gericht op jongeren, leerkrachten en het grote publiek ... Dit advies stelde o.a. vast dat het Vlaamse landschap m.b.t. wetenschapscommunicatie sterk versnipperd is en dat een stroomlijning van de vele initiatieven en een coherente visie op wetenschapscommunicatie zich in Vlaanderen opdringen. Een portalsite rond

wetenschap, technologie en innovatie kan een belangrijke coördinerende en integrerende rol opnemen om het tekort aan wetenschappelijke en technische afgestudeerden aan te pakken.

Meer recent, in januari 2011, bracht de VRWI advies 146 *Meer aandacht voor wetenschap en innovatie bij de publieke omroep* uit in het kader van de onderhandelingen rond de nieuwe beheersovereenkomst van de VRT (2012-2016). Aangezien viceminister-president Ingrid Lieten tegelijk minister van Media én Innovatie is, was dit een unieke gelegenheid voor de VRWI om de belangrijke rol van de openbare omroep te benadrukken inzake wetenschapscommunicatie.

Focus op onderwijs

In 2008 publiceerde de VRWI samen met de Vlor zijn onderwijsadvies (i.e. advies 119 *Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie*) om het belang van het onderwijs te benadrukken voor een goed draaiend wetenschaps- en innovatiebestel. Een VRWI-redactiecomité werd aangesteld met prof. Harry Martens (UHasselt) als voorzitter om het advies voor te bereiden. Dit advies legde sterk de nadruk op het belang van een hogere uitstroom van gediplomeerden in wetenschappen en technologie. Er werd vastgesteld dat er in het verleden talrijke studies zijn ondernomen om de oorzaken van het tekort in W&T-studierichtingen te achterhalen en remediërende acties op touw te zetten. De oorzaken van het tekort aan W&T-afgestudeerden blijken zeer divers te zijn wat specifieke acties op verschillende niveaus en domeinen (e.g. verschillende onderwijsniveaus, (status van) leerkrachten, genderproblematiek, studiekeuzeproblematiek) noodzakelijk maakt en die afgestemd zijn op het onderwijs.

Het belang van een integrale aanpak

Meer recent heeft de VRWI in advies 134 bij de beleidsnota W&I 2009-2014 (dd. 22/12/2009) en advies 151 bij de hervorming van het secundair onderwijs (dd. 27/01/2011) uitdrukkelijk het belang aangeduid van een integrale aanpak om een volumebeleid met een maximale impact te kunnen voeren wat betreft de uitstroom in wetenschappelijke en technische richtingen. Hierbij werd o.a. verwezen naar de succesvolle aanpak van het Nederlandse Platform Bèta Techniek dat in 2004 werd opgestart en een integrale (keten-) aanpak hanteert op basis van een strategisch plan (i.e. Delta plan Bèta Techniek) én op basis van het noodzakelijke engagement vanuit het bedrijfsleven. Met een integrale aanpak

bedoelen we samenhangende acties en maatregelen die genomen worden met een specifieke focus op het onderwijs waarbij coherent, systematisch en geïntegreerd te werk wordt gegaan van basisonderwijs via secundair en hoger onderwijs tot en met de arbeidsmarkt; de overheid, de onderwijsinstellingen én de bedrijven nemen gezamenlijk hun verantwoordelijkheid op voor deze acties/maatregelen (cf. Delta Plan Bèta Techniek).

ALGEMENE VASTSTELLINGEN

1. In lijn met de motie van het Vlaams Parlement stelt de VRWI vast dat een structureel tekort aan exacte en toegepaste wetenschappers (e.g. chemici, fysici, informatici, wiskundigen, ingenieurs é) en technici blijft bestaan (zie o.a. VRWI-advies 119 *Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie* Eindrapport InnovatieRegieGroep *Chemie* Eindrapport InnovatieRegieGroep *Automotive*). Bijvoorbeeld, uit het rapport *Talent als grondstof voor Chemie, Kunststoffen en Life Sciences* i Uitdagingen voor de arbeidsmarkt van morgen (K.U. Leuven, Steunpunt Werk en Sociale Economie, prof. Sels in samenwerking met essenscia Vlaanderen) blijkt dat de chemische, kunststoffen en life sciences industrie de volgende vijf jaar met een massale vervangingsvraag zal geconfronteerd worden. In 2017 zal de piek in de tewerkstelling in de sector in de leeftijdscategorie 50-54 jaar liggen. Dit betekent dat het aantal vijftigplussers 26,2% van de sectorale werkgelegenheid zal bedragen (t.o.v. 19,4% in 2007). Om dit op te vangen, in combinatie met een gemiddelde uitstroomleeftijd van 57,7 jaar, zal de werkgelegenheid in de klasse 18-29 jaar moeten opgetrokken worden tot meer dan 16.000 (t.o.v. 10.900 in 2007), d.w.z. een stijging met meer dan 40%. Over alle leeftijdscategorieën heen gaat de sector de volgende vijf jaar op zoek naar 10.000 nieuwe werknemers, veelal technisch geschoold, met de focus op jongeren.

Ook in de techn(olog)ische sector (Agoria-gegevens) zijn de tekorten nooit weggeweest, zelfs niet tijdens de crisisperiode. De vraag overstijgt het aanbod in ruime mate. Van lasser over onderhoudstechnicus tot ICT-er en ingenieur: bedrijven zoeken ze, maar vinden ze niet. De sector kampt met vergrijzing. Ruim één op vijf werknemers nemen in de Agoria-sectoren de komende vijf jaar afscheid van hun professionele leven. Hier bovenop komt dat te weinig jongeren worden opgeleid voor deze functies. De stoeve instroom en grote uitstroom maakt dat de sector voor bijvoorbeeld *Contracting & maintenance* 6.000 en voor ICT 8.000 bijkomende medewerkers nodig heeft. Berekeningen geven verder aan dat er jaarlijks 500-700 ingenieurs te weinig afstuderen om aan de toekomstige vraag te voldoen.

Ook de VRWI stelt vast dat de behoefte aan (bijkomende) exacte en toegepaste wetenschappers en technici in de toekomst enkel zal vergroten. Het behalen van de 3%-norm voor O&O, onderschreven in het huidige regeerakkoord 2009-2014 en één van de 20 doelstellingen in het ViA-Pact 2020 vergt immers niet enkel de nodige financiële armslag maar ook voldoende absorptiecapaciteit (cf. VRWI-advies 148 *Beleidsbrief innovatie 2011* en VRWI-advies 153 *De 1%-norm voor O&O*). Er dienen voldoende onderzoekers/kennisswerkers uit te stromen om de extra plaatsen in te vullen, zonder

daarbij in te teren op de reguliere bestaande krappe arbeidsmarkt. Gezien de meeste van deze kenniswerkers afkomstig zijn uit W&T-knelpuntrichtingen, is er een belangrijke inspanning nodig voor het veilig stellen van het toekomstig aanbod. Ook om de industriële transformatie te realiseren zoals beoogd met het Groenboek *een Nieuw Industrieel Beleid* voor Vlaanderen is de beschikbaarheid van technologisch talent absoluut noodzakelijk. Gezien de negatieve demografische trends wat betreft het aantal 18-jarigen in Vlaanderen (i.e. ontgroening, zie SVR rapport 2009, de nieuwe bevolkingsvooruitzichten 2007-2060) belooft dit alvast geen gemakkelijke oefening te worden. Deze demografische uitdaging stelt zich bijna voor heel Europa met uitzondering van landen als Frankrijk, Ierland en Nederland. De verwachtingen zijn dat de totale populatie van 18-jarigen in de Europese Unie (EU-27) zal verminderen met 14% van 2008 tot 2020 (2009, ERT MST Education Report, Figuur 1).

2. In Vlaanderen bestaan er heel veel initiatieven, maatregelen, rapporten en adviezen m.b.t. wetenschapscommunicatie en informatie in de brede zin. Vaak vormt het inspelen op het tekort aan exacte wetenschappers en technici echter slechts een onderdeel van een ruimer geheel aan doelstellingen van deze acties en hebben ze hierdoor niet de gewenste output/impact tot gevolg wat betreft een duurzame verhoging van de uitstroom in wetenschappelijke en technische richtingen. Bijvoorbeeld, het Actieplan Wetenschapscommunicatie (2010) schuift vier verschillende doelstellingen naar voor, waaronder het verhogen van de instroom in wetenschappelijke en technologische richtingen. Ook in het onderwijs werden er heel wat maatregelen genomen zoals bijvoorbeeld de nieuwe eindtermen techniek, de eindtermen natuurwetenschappen, het afschaffen van het ingangsexamen voor burgerlijk ingenieur é

Zonder het kind met het badwater te willen weggooiden én de nodige tijd te voorzien om de verschillende maatregelen te laten aanslaan, moet de VRWI besluiten dat al deze initiatieven (die overigens afkomstig zijn uit de verschillende beleidsdomeinen) erg gefragmenteerd (i.e. snipperinitiatieven), te weinig gestroomlijnd, te weinig kritische massa hebben en in het algemeen te weinig gefocust zijn op het verhogen van de uitstroom in wetenschappelijke en technische richtingen. Meer specifiek, lijken wetenschapscommunicatiecampagnes gericht op jongeren i mede op basis van internationale ervaringen - minder geschikt te zijn voor het voeren van een volumebeleid, met name het verhogen van de uitstroom in wetenschappelijke en technische richtingen.

Op het niveau van de Vlaamse overheid ontbreekt het bovendien aan een coherent langetermijnbeleid, en in een duidelijke visie, over de betrokken beleidsdomeinen heen (i.e. Onderwijs; Economie, Wetenschap en Innovatie; Werk). Ook het outcome-denken, waarbij

evaluatie en bijsturing van de verschillende initiatieven een belangrijke rol vervullen, vindt nog niet voldoende ingang (cf. VRWI-memorandum 2009-2014), zonder het belang te willen minimaliseren van de nodige financiële input.

Ook de maatschappelijke waardering voor wetenschap en techniek is problematisch. In de verschillende maatschappelijke geledingen, o.a. in het Vlaams Parlement, is een cultuuromslag nodig. Nog te weinig parlementariërs zijn bijvoorbeeld vertrouwd met hun eigen intern instituut, namelijk het Instituut Samenleving en Technologie (IST).

Algemeen ontbreekt er een *sense of urgency*⁹ we zijn in Vlaanderen de trein aan het missen om de uitstroom in deze wetenschappelijke en technische knelpuntrichtingen te verhogen. De VRWI concludeert dat de bovenstaande elementen een kritische en duurzame ommezwaai in dit belangrijke maatschappelijke vraagstuk verhinderen.

3. Het internationaal onderzoeksrapport *‘The Relevance of Science Education’* kortweg ROSE, wijst er op dat hoe meer ontwikkeld een land is, hoe minder jonge mensen geneigd zijn om te kiezen voor een wetenschappelijke carrière of studierichting (e.g. Sjøberg & Schreiner, 2008). Voor meisjes in de meeste Europese landen is het effect nog meer uitgesproken: extreem weinig meisjes willen wetenschapper worden of ambiëren een job in de technologische sector.

Toch zijn er in West-Europa een aantal sterkere landen zoals Ierland, Zwitserland, Frankrijk, Oostenrijk, Finland ¹⁰ wat betreft het relatieve aandeel van diploma’s in wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs ten opzichte van alle diploma’s in het hoger onderwijs. In 2005 positioneerde Vlaanderen zich in deze studierichtingen met 19,6% op een zwakke vierde laatste plaats (enkel Denemarken (18,9%), België (17,0%) en Nederland (15,9%) deden slechter) in vergelijking met een 14-tal West-Europese landen (inclusief België) en onder het EU-25 gemiddelde van 24,1%. Het sterkst presterende land is Zwitserland met 32.1% (evolutie 2001-2005, Vlaams indicatorenboek, 2009, Figuur 2.8). De VRWI concludeert uit deze internationale benchmark dat er in Vlaanderen nog heel veel ruimte is voor groei in deze studierichtingen. Bovendien blijkt uit Nederlands onderzoek (Bèta Mentality 2011-2016) dat niet minder dan 87% van de jongeren van 12 t/m 24 jaar te interesseren is voor een toekomst in Wetenschappelijke & Technische knelpuntrichtingen. Volgens een recent Eurobarometer-rapport (2010) heeft bovendien bijna 80% van de Europeanen belangstelling voor wetenschappelijke en technologische ontdekkingen. Indien de relatieve grootteorde van deze gegevens ook opgaat voor de Vlaamse regio, blijft er nog een enorm potentieel aan jongeren over dat zou kunnen kiezen voor deze knelpuntrichtingen. Het feit dat in

Vlaanderen slechts 19,6% (in 2005) van de jongeren kiest voor wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs duidt op een onevenwicht in de studiekeuze voor W&T-richtingen t.o.v. andere studierichtingen (humane en sociale wetenschappen, medische wetenschappen é).

4. Een aantal Westerse beleidsinitiatieven zoals het Nederlandse Platform Bèta Techniek (2004) en het UK STEM Programma (2006; dit initiatief werd in 2010 stopgezet wegens besparingen), boeken aantoonbare positieve resultaten. Bijvoorbeeld, het Nederlandse Platform Bèta Techniek bereikte zijn vooropgestelde doelstelling van 15% meer uitstroom uit het bètatechnisch hoger onderwijs tegen 2010 (in vergelijking met 2000) ruimschoots, met een verhoging van soms 50% in bepaalde richtingen. Dit Nederlands initiatief loopt nog steeds op basis van een nieuwe agenda voor 2011-2016. Deze agenda heeft als ambitie Nederland in 2016 in Europees verband duurzaam aansluiting te laten vinden bij de koplopers. Het succes van bovenstaande initiatieven ligt in een integraal en breed volgehouden beleid (cf. infra) voor de verhoging van de uitstroom in W&T-knelpuntringen. Naast Nederland en het Verenigd Koninkrijk begint ook in andere landen het besef te groeien van het belang van een integrale of breed gecoördineerde aanpak van deze problematiek. In het tijdschrift SCIENCE (27 augustus 2010, vol 329, p. 996) stelt Rodger W. Bybee, voormalig directeur van Biological Sciences Curriculum Study (Verenigde Staten), het volgende: *“The United States needs a broader, more coordinated strategy for precollege education in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). That strategy should include all the STEM disciplines and address the need for greater diversity in the STEM professions, for a workforce with deep technical and personal skills, and for a STEM-literate citizenry prepared to address the grand challenges of the 21st century.”*

In Zweden zijn de plannen al concreter. Een Technologie Delegatie heeft recent een nieuw model i analogo aan dat van het Nederlandse Platform Bèta Techniek - gelanceerd om het tekort in W&T-studierichtingen aan te pakken. Het voorstel pleit voor brede langetermijnacties op basis van een strategisch plan dat opgevolgd wordt door een nationale commissie: *“[é] coordinated, long-term and broad efforts are needed that enjoy the full support of the municipalities, the business sector, stakeholder organisations and other key actors.” [é] The Technology Delegation proposes that the Government establish a national skills strategy for mathematics, natural sciences, technology and ICT. [é] Moreover, the Technology Delegation proposes that the Government appoint and lead a national commission with a special focus on Sweden’s development in mathematics, natural sciences, technology and ICT. This commission should be responsible for the*

strategy, monitor its different parts, promote efforts at political level and mobilise the key actors that can make a contribution.

Ook op Europees niveau wordt er voor meer coördinatie gepleit (2009, ERT MST Education Report). ERT (European Round Table of Industrialist) stelt vast dat er in Europa, net zoals in Vlaanderen, heel veel uitstekende initiatieven bestaan om het tekort aan exacte wetenschappers en technici aan te pakken maar dat er een gebrek is aan coördinatie of communicatie tussen deze initiatieven om best practices te delen en om nationale grenzen te overstijgen. Om dit probleem aan te pakken stelt ERT een *European Coordinating Body* voor: *The European Coordinating Body will bring together the initiatives, build upon the knowledge and skills available to tackle the problem and help motivate young Europeans to study MST, thus helping equip young Europeans with the tools to influence and shape their future and help to ensure a more prosperous future for Europe.* [é] *The European Coordinating Body will have a common web based platform to exchange and coordinate the ideas on the European level. It will also provide support for the emergence of new national platforms, which in turn will be invited to become part of the European Coordinating Body membership.* Tegelijkertijd wijst ERT erop dat de betrokkenheid van het bedrijfsleven bij het (wetenschaps-)onderwijs tot nu toe te beperkt was. De rol van het bedrijfsleven als sociale partner van scholen is nochtans cruciaal om het tekort aan exacte wetenschappers en technici aan te pakken.

ADVIES

1. ALGEMEEN

- De VRWI verheugt zich er over dat het Vlaams Parlement begaan is met de problematiek rond de verhoging van de uitstroom in wetenschappelijke en technische studierichtingen en een advies ter zake vraagt aan de VRWI en de Vlor. De VRWI vindt de adviesvraag van het Vlaams Parlement een unieke gelegenheid voor het creëren van een groot draagvlak in Vlaanderen voor een ambitieuze integrale aanpak (cf. infra) van deze complexe problematiek bij de verschillende stakeholders van de VRWI en de Vlor: het basisonderwijs, het secundair onderwijs, het hoger onderwijs (academisch en professioneel), de onderzoeksinstellingen, en het bedrijfsleven. De VRWI is alvast bereid om zijn standpunt ter zake toe te lichten, bijvoorbeeld in een hoorzitting van het Vlaams Parlement.

- In de volgende paragrafen pleit de VRWI voor een integrale, ambitieuze langetermijnaanpak van deze complexe problematiek op basis van een strategisch plan. Dit plan wordt uitgevoerd door een autonome en onafhankelijke governance structuur.

2. NAAR EEN NIEUW INTEGRAAL BELEID VOOR DE AANPAK VAN W&T KNELPUNTRICHTINGEN

2.1. Strategische langetermijnvisie

- Op basis van de bovenstaande vaststellingen, dringt de VRWI er bij de Vlaamse Regering sterk op aan om zo snel mogelijk werk te maken van een strategische en ambitieuze langetermijnvisie met als focus een snelle en duurzame verhoging van de uitstroom in wetenschappelijke en technische studierichtingen én om hierin een maximale impact te realiseren.

2.2. Integraal beleid

- De problematiek rond W&T-knelpuntrichtingen is complex bestaande uit een veelheid aan deelcomponenten (e.g. wetenschapsonderwijs, studiekeuzeproblematiek, imago, (status van) de leerkracht, algemene cultuur(omslag), vereisten van de industrie, gender, kansengroepen, migratie é) en een veelheid aan actoren (e.g. verschillende onderwijsniveaus en onderwijsinstellingen, W&T-onderwijsexperts, beleidsdomein EWI en de partners uit het Actieplan Wetenschapscommunicatie, beleidsdomeinen Onderwijs,

Werk en Economie, sectorfederaties, bedrijven, media é) die bovendien onderling sterk met elkaar verbonden zijn en elkaar onderling beïnvloeden.

Gezien de complexe problematiek en de veelheid aan actoren, is een systeemaanpak die een transitie teweeg brengt essentieel (cf. VRWI-advies 140 Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling). Om een maximale impact te bewerkstelligen dient daarom een integraal en breed beleid te worden gevoerd met focus op het onderwijs op basis van 1. een strategisch plan en 2. een governance structuur die de motor vormt achter de uitvoering van het plan (cf. infra). Een dergelijk integraal beleid dient *samenhangende* acties en maatregelen te nemen van het basisonderwijs tot en met de arbeidsmarkt é ; de overheid, de bedrijven en de onderwijsinstellingen nemen gezamenlijk hun verantwoordelijkheid op voor deze maatregelen/acties (zie Deltaplan Bèta Techniek, 2003).

2.3. Sense of Urgency

- Gezien de belangrijke structurele langetermijnveranderingen (> 10 jaar) die nodig zijn om het tekort aan te pakken, dient de Vlaamse Regering hier nú werk van te maken. ERT (European Round Table of Industrialists) zegt hierover het volgende: *It is important that steps are taken now to tackle this issue as education systems change direction very slowly and first results will only be seen in several years time* (2009, MST Education Report). Algemeen ontbreekt er echter een *sense of urgency* om hierin een ambitieus initiatief te nemen. We zijn in Vlaanderen de trein aan het missen voor een voldoende aantal W&T-ge diplomaerden voor onze kennismaatschappij en economie.

2.4. Resultaatsgebonden financiering

- Voor de uitvoering van bovenstaand integraal beleid zullen ook significante langetermijn financiële middelen voorzien dienen te worden die legislatuur overschrijdend zijn. Het Platform Bèta Techniek voorzag bijvoorbeeld in een initiële publieke financiering van ruim 340 miljoen euro gespreid over zes en een half jaar (2004-2010). Dit komt overeen met een gemiddelde jaarlijkse financiering van ongeveer 50 miljoen euro. Rekening houdend met het Vlaamse (+/- 6 miljoen inwoners) en Nederlandse (+/- 16,5 miljoen) inwonersaantal, komt dit initieel totaalbedrag overeen met ongeveer 124 miljoen euro. Dit levert een jaarlijks gemiddeld bedrag voor Vlaanderen op van 19 miljoen euro (over dezelfde 6,5 jaar). Maar privaat-publieke investeringen behoren ook tot de mogelijkheden. De Amerikaanse president Obama gaf bijvoorbeeld in 2010 een impuls aan de training van 10.000 nieuwe wiskunde- en wetenschapsleerkrachten op basis van een privaat-publieke investering (high-techbedrijven, universiteiten, stichtingen é) van 250 miljoen dollar.

Om de outcome van de inspanningen en van de financiële input te garanderen en vrijblijvendheid van de engagementen te vermijden, dient de financiering van de onderwijsinstellingen evenwel afhankelijk te worden gemaakt van de gepaste resultaatsverbintenissen. Bijgevolg is het noodzakelijk om aan effectmeting te doen en na te gaan wat de (financiële) investeringen daadwerkelijk teweegbrengen in de verschillende deelnemende onderwijsinstellingen. Hierbij dient bijvoorbeeld nauwkeurig in het oog te worden gehouden dat (schijnbare) verhogingen van de uitstroom of veranderingen in de balans meisjes/jongens in sommige W&T-studierichtingen, niet louter verklaard kunnen worden door onderlinge verschuivingen tussen de verschillende W&T-studierichtingen. Dit levert immers geen bijkomend netto-resultaat op.

Voor een duurzaam effect zal ook nadien, na een periode van bijvoorbeeld vijf à zes jaar, in de nodige onderhoudsfinanciering dienen te worden voorzien. Naast een zekere cofinanciering vanuit de overheid, zou een specifiek percentage (5%) van de bestaande financiële middelen van onderwijsinstellingen (van basisonderwijs tot hoger onderwijs) gereserveerd kunnen worden voor het bestendigen van de initiële verhoging van de instroom, doorstroom en uitstroom.

3. NOOD AAN EEN ALGEMEEN WERVEND REGIONAAL STRATEGISCH PLAN

Op interministerieel niveau over de beleidsdomeinen Economie, Wetenschap en Innovatie, Onderwijs en Werk heen, dient in nauw overleg met het veld, in eerste instantie een strategisch plan te worden opgesteld gebaseerd op een SWOT-analyse van de huidige situatie in Vlaanderen die op korte termijn dient te worden uitgevoerd (cf. infra). De VRWI roept bovendien op om het debat zo snel mogelijk verder te voeren in het Vlaams Parlement en een Staten-Generaal te organiseren om de verschillende relevante actoren te mobiliseren. De VRWI wil hier graag zijn steentje in bijdragen. Volgens de VRWI is er hier dus een belangrijke rol weggelegd voor het Vlaams Parlement. Vanuit zijn controlefunctie op de Vlaamse Regering kan het Vlaams Parlement er immers over waken dat er door de beleidsmakers echt stappen in de goede richting worden gezet. Vanuit zijn centrale maatschappelijke rol kan het parlement deze problematiek met een grote weerslag op de Vlaamse welvaart op de lange termijn op de politieke agenda houden.

3.1. Een regionaal strategisch plan

- Om een integraal beleid te kunnen voeren is een algemeen wervend, regionaal strategisch plan met een duidelijke visie absoluut noodzakelijk, gebaseerd op de bovenstaande buitenlandse succesvoorbeelden die een integrale aanpak hanteren (e.g. het Nederlandse Deltaplan Bèta/Techniek (2003) en het UK STEM Programma (2006)) en dat dient als een soort van kompas op regionaal niveau. Dit plan dient bovendien uitvoerbaar te zijn in Vlaanderen, rekening houdend met, maar met de nodige flexibiliteit ten aanzien van de specifieke Vlaamse (onderwijs-)context. In dit plan wordt een duidelijke en concrete strategie geformuleerd om een transitie te bewerkstelligen van een eerder projectmatige, gefragmenteerde aanpak naar een meer structurele, samenhangende langetermijnbenadering die een maximale impact genereert voor de uitstroom in W&T-knelpuntringen. Zoals eerder vermeld hanteert het Platform Bèta Techniek hiervoor een zogenaamde ketenbenadering van de verschillende niveaus van onderwijs tot en met de arbeidsmarkt, waarbij de leerloopbaan van de jongere centraal staat en waarbij de verantwoordelijkheid en het initiatief voor een groot stuk bij de onderwijsinstellingen liggen.

3.2. SWOT-analyse van de keten van onderwijs tot arbeidsmarkt

- Dit plan dient gebaseerd te zijn op een fijnmazige SWOT-analyse i uitgevoerd door een onafhankelijke en voor de betrokken actoren aanvaardbare speler - van de bestaande situatie in Vlaanderen die op relatief korte termijn kan worden uitgevoerd. De VRWI heeft de opmaak van een dergelijke SWOT-analyse in zijn werkprogramma 2009-2014 ingeschreven. De SWOT-analyse concentreert zich specifiek op de volledige keten van basisonderwijs via secundair en hoger onderwijs tot en met de arbeidsmarkt en analyseert mogelijke knelpunten in de instroom, doorstroom en uitstroom in W&T-studierichtingen in de Vlaamse onderwijsinstellingen en arbeidsmarkt. Waarom produceert de keten in Vlaanderen op dit moment zo weinig uitstroom in wetenschappelijke en technische knelpuntringen en welke interventies in de gehele keten dienen ondernomen te worden? In de SWOT-analyse komen dan de volgende vragen aan bod:

1. Wat zijn de sterke schakels in de keten?
2. Waar is er verbetering in de keten noodzakelijk?
3. Wat zijn mogelijke opportuniteiten (bijv. aantrekken van buitenlandse STEM-gediplomeerden d.m.v. migratie, samenwerking met buitenlandse best practices zoals het Platform Bèta Techniek)?
4. Welke bedreigingen komen er op ons af (e.g. ontgroening en vergrijzing in Vlaanderen, hoeveel W&T-gediplomeerden zijn er in de toekomst noodzakelijk)?

Deze SWOT-analyse dient maximaal rekening te houden met relevante (evaluatie-)documenten in Vlaanderen (o.a. de recente evaluatie van het Actieplan Wetenschapscommunicatie). Daarnaast is voor deze analyse een goede inventaris nodig van de belangrijkste adviezen, (internationale) beleidsrapporten en (internationale) succesvolle beleidsinitiatieven enerzijds en van relevant cijfermateriaal anderzijds dat een globaal beeld en analyse weergeeft van in welke W&T-studierichtingen de tekorten zich precies bevinden en van de (globale) verwachtingen van de tekorten in de toekomst (cf. MST Education Report, 2009). Ook dient van in het begin duidelijk te zijn welke richtingen precies vallen onder de noemer van wetenschappelijke en technische studierichtingen.

3.3. Grote lijnen van het plan

Een dergelijk plan dient de volgende elementen te bevatten:

1. Samenhangende actielijnen en structurele maatregelen die wetenschappelijk verantwoord zijn en gericht op deze complexe problematiek. Deze acties dienen het volledige spectrum van knelpunten te dekken en kunnen uitgevoerd worden op:

- Kortetermijnacties: Dit zijn o.a. acties gericht op jongeren die staan voor een kantelmoment in het maken van een studiekeuze (e.g. einde eerste graad secundair onderwijs, 17-18 jarigen). De beslissende keuze voor een zogenaamde harde wetenschappelijke richting gebeurt nu op het einde van de eerste graad. De keuze voor meer of minder wiskunde is doorslaggevend voor de keuze op 18 jaar en het studiesucces in eerste bachelor; Andere acties die op korte termijn succes kunnen opleveren zijn gericht op doelgroepen waar nog veel winst kan geboekt worden (e.g. meisjes, allochtonen);
- Langetermijncultuuromslag: op langere termijn dient een cultuuromslag bewerkstelligd te worden door de herwaardering van wetenschap en techniek in onze samenleving. Wetenschap (en techniek) is immers geen domein maar een dimensie die in alle sectoren en maatschappelijke geledingen zijn ingang dient te vinden. Bruggen dienen worden geslagen tussen humane en sociale wetenschappen enerzijds en exacte en toegepaste wetenschappen anderzijds (cf. VRWI-rapport 'Wetenschap als cultuur' 1994). Ook een intensere samenwerking met bijvoorbeeld het bedrijfsleven is van belang. Vanuit het onderwijs kunnen jongeren ontdekken wat W&T-professionals in bedrijven precies doen. Op deze manier leren ze elkaars wereld beter kennen (cf. 'over muurtjes kijken'). Dit is dus een pleidooi voor multidisciplinariteit en tegen verkokering. Maatregelen en acties in het onderwijs dienen zich te richten op alle

leerlingen en álle leerkrachten voor een algemene wetenschaps- en innovatiecultuur die broodnodig is voor onze Vlaamse kennismaatschappij en - economie. Deze cultuuromslag op langere termijn zal vanzelf meer jongeren doen kiezen voor W&T-studierichtingen én een W&T-carrière.

2. Deze acties dienen in hoofdzaak gericht te zijn op het onderwijs (in de brede betekenis van het woord; i.e. scholen, het hoger onderwijs, W&T-leerkrachten, pedagogische begeleidingsdiensten, lerarenopleiding é) en meer specifiek op de onderwijsinstellingen (scholen en hoger onderwijs), waarbij een (integrale) ketenaanpak wordt nagestreefd, van basisonderwijs tot en met de arbeidsmarkt (cf. Platform Bèta Techniek). De structurele veranderingen die noodzakelijk zijn kunnen scholen echter niet alleen uitvoeren. Ondersteuning voor een opbouw van de eigen expertise, via de expertise uit de kennisinstellingen, bedrijven, overheid en andere relevante spelers zoals de partners uit het Actieplan Wetenschapscommunicatie, pedagogische begeleidingsdiensten is primordiaal. De bestaande expertise opgebouwd uit de projectmatige manier van werken in het verleden mag niet verloren gaan. Hiervoor is echter de nodige structurele financiële steun nodig.

3. Het plan dient aan te geven wie (scholen, kennisinstellingen, bedrijven, overheid é) welke verantwoordelijkheden (cf infra; zie o.a. VRWI-advies 119 Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie e.g. kwaliteit leerkrachten verhogen, aantrekkelijker maken en promoten van het W&T-beroep, studiekeuzeproblematiek, educatief materiaal, langetermijncultuuromslag, specifieke doelgroepen é) op zich neemt in deze ketenaanpak.

4. Het plan bevat zowel voor de korte als de langetermijnacties concrete en verifieerbare (tussentijdse) doelstellingen/targets die gehaald dienen te worden (zoals in het Pact2020/ViA): bijvoorbeeld 15% meer uitstroom van W&T-gediplomeerden tegen 2020 (e.g. Platform Bèta Techniek), 30% aandeel W&T-generatiestudenten t.o.v. het totaal aantal generatiestudenten tegen 2020 (e.g. Zweedse model) é Er is daarom nood aan een goede selectie en een consistente opvolging van degelijk onderbouwde outcome-indicatoren. Deze indicatoren brengen effecten in kaart in de verschillende relevante W&T-studierichtingen. De VRWI vraagt hierbij wel voldoende waakzaam te zijn voor de kwaliteit van de uitstroom. Resultaatsgebonden financiering mag niet ten koste gaan van de kwaliteit.

Het plan en de verschillende initiatieven dienen dan op regelmatige tijdstippen (jaarlijks?) meer in detail geëvalueerd te worden en bijgestuurd/verfijnd te worden indien nodig. De uitvoering van het plan is een leerproces. Enkel op deze manier wordt er op langere termijn een kennisbasis opgebouwd van initiatieven en maatregelen die werken en geschikt zijn

voor het voeren van een volumebeleid. Met de individuele onderwijsinstellingen, ten slotte, dienen duidelijke resultaatsverbintenissen worden afgesloten waarvan hun financiering afhankelijk is.

5. Naast de focus op een ketenaanpak dient het plan aandacht te besteden aan de kritische randvoorwaarden die noodzakelijk zijn voor het welslagen van de ketenaanpak. We denken hierbij o.a. aan de mogelijkheden voor loondifferentiëring voor het aantrekken van kwaliteitsvolle (deeltijdse) wetenschapsleerkrachten, leerlingenbegeleiding, aantrekkelijker maken van W&T-beroepen en carrière's ... Hiervoor dient voortdurend de vinger aan de pols te worden gehouden en overleg plaats te vinden met de relevante actoren op politiek niveau (e.g. decreten en besluiten), de bedrijven, media (vooral de openbare omroep) ... enzovoort

6. De ambities in het plan dienen op een duurzame manier vertaald te worden naar het niveau van de onderwijsinstellingen vanuit een *bottom-up* benadering (ownership creëren) en op basis van zo weinig mogelijk regeldruk, waarbij structurele netwerken en ketensamenwerking tussen scholen, kennisinstellingen, bedrijven, de overheid en andere relevante spelers worden gestimuleerd.

4. NOOD AAN EEN GOVERNANCE STRUCTUUR

- Het mag echter niet blijven bij een plan alleen. Eens de doelstellingen, acties en verantwoordelijkheden/afspraken in het strategisch plan werden geformuleerd dient zo snel mogelijk alles te worden uitgerold en effectieve actie(s) te worden ondernomen op basis van de nodige (structurele) financiële armslag. Voor de algemene uitvoering en motor achter het plan is een (al dan niet tijdelijke) autonome governance structuur nodig om de ambitie in het plan uit te voeren, op te volgen, te monitoren, structurele en grensoverschrijdende samenwerking tussen overheid-bedrijven-onderwijs te faciliteren, prestatieafspraken te maken die focus aanbrengen in de acties é Deze governance structuur dient bovendien de publieke (en eventuele private) middelen zo efficiënt mogelijk op het terrein in te zetten om maximaal effect te ressorteren, zonder te veel te óverspillen ó aan overhead en governance.

- Voor de governance structuur pleit de VRWI voor de hoedanigheid van een uitvoerend platform zoals het Nederlandse Platform Bèta Techniek. Om de betrokkenheid van de werkgevers bij de integrale aanpak te verhogen is het wenselijk dat de voorzitter van het platform uit het bedrijfsleven komt. Als interface tussen het platform en de relevante partners (e.g. onderwijs, bedrijfswereld, overheid é) en om (cumulatieve) kennis te delen

kan gebruik worden gemaakt van een portaalsite (cf. supra, VRWI aanbeveling 33 *Portaalsite voor Communicatie over Wetenschap, Technologie en Innovatie*).

- Samenwerking met het ervaren Nederlandse Platform Bèta Techniek is een belangrijke opportuniteit. Een doorgedreven samenwerking biedt immers de mogelijkheid voor een snelle doorstart van de uitvoering van het strategisch plan. Om verdere knowhow op te bouwen en permanent aan de kwaliteit te werken, dient het Vlaamse Platform zich volledig te ontplooiën op internationaal niveau. Vlaanderen dient sterk aanwezig te zijn in de Europese netwerken en projecten en dient zijn wagon aan best practices uit het buitenland te hangen (zoals bijvoorbeeld Forfás dit doet in Ierland).

5. EEN AANTAL AANDACHTSPUNTEN VOOR HET STRATEGISCH PLAN

In de ad-hocwerkgroep *Wetenschappelijke en Technische Knelpuntringen* werden er zonder exhaustief te willen zijn er een aantal knelpunten en aandachtspunten naar voor geschoven die in het strategisch plan en de uitvoering ervan voldoende aandacht dienen te krijgen. Voor meer gedetailleerde informatie verwijzen we o.a. naar de vroegere VRWI-adviezen (cf. VRWI-advies 199 *Onderwijs: kiem voor wetenschap en innovatie*), beleidsrapporten en er nota's (e.g. Wetenschapsinformatienetwerk) en andere internationale studies en rapporten:

5.1. Aandacht voor de onderwijzer en de wetenschaps- & techniekleerkracht

Kwaliteitsvol onderwijzend personeel is zeer belangrijk (zie o.a. SoHo rapport wiskunde, 2010). Leerkrachten en onderwijzers zijn immers een zeer belangrijke schakel in het enthousiasmeren van jongeren voor wetenschappen. Er is een tekort aan wetenschapsleerkrachten met een masterdiploma, in het bijzonder vakeigen leerkrachten. Voor sommige wetenschappelijke richtingen is de leraar wetenschappen een knelpuntring. Te vaak wordt wiskunde of fysica immers gegeven door bijvoorbeeld een leraar met een andere wetenschappelijke opleiding. Maatregelen dienen o.a. te worden gericht op het meer aantrekkelijk maken van het statuut van het beroep van de leerkracht (zie VRWI-advies 119, p.28-29). Andere mogelijkheden zijn bijvoorbeeld om masters deeltijds aan te stellen als leerkracht, (differentiële) verloning é Bovendien kunnen deze groep leerkrachten bijkomende inzichten verwerven in het dagdagelijkse gebruik van wetenschap & technologie door (op geregelde basis) bedrijfsstages te volgen.

5.2. De belangrijke rol van bedrijven en sectorfederaties

Het plan kan enkel slagen als ook de werkgevers, bedrijven en sectorfederaties het nodige engagement aan de dag leggen zoals bijvoorbeeld in Nederland het geval is. Zij hebben immers invloed op de verloning van W&T-professionals, een algemeen aantrekkelijk en vrouwvriendelijk bedrijfsbeleid, het imago van de bedrijfswereld é De bedrijven dienen ook wat betreft opleidingsprofielen oog te hebben voor het belang van algemene vorming, naast specialisatie. Enkel op deze manier kunnen werknemers immers in hun loopbaan de nodige flexibiliteit aan de dag leggen. Tevens kunnen zij, eventueel via privaat-publieke constructies, in de nodige structurele financiering voor de uitvoering van het bovenstaande strategisch plan voorzien. De technologische sectorfederaties Agoria en de chemische sector essenscia doen al heel veel inspanningen en acties, maar vaak ad hoc en niet structureel of ingebed in een integrale aanpak. Ook de sectorfederaties (zie Agoria rapport (2007). Are you ready for the future?) zijn al heel lang vragende partij voor een integraal coördinerend beleid.

5.3. Aandacht voor het beroep van de W&T-professional

Acties en maatregelen dienen zich ook toe te spitsen op de promotie van het beroep van W&T-professionals. Sjøberg & Schreiner (2008) stellen hierover het volgende: *“Today youth will not make their choices because it is good for European competitiveness or because they may earn a good salary. They are more interested in who they will be rather than what they will do.”* Vaak hebben jongeren immers geen zicht op het beroepsperspectief die wetenschappelijke richtingen bieden. Waar houdt een ingenieur/wetenschapper zich bijvoorbeeld mee bezig (zie VRWI-advies 119, p. 26)? Het belang van rolmodellen mag hier zeker niet onderschat worden.

5.4. Doelgroepenbeleid

specifieke en aangepaste acties dienen gericht te worden op meisjes enerzijds en kansengroepen zoals allochtonen anderzijds. Bij deze doelgroepen kan nog veel ówinstó geboekt worden m.b.t. de verhoging van de uitstroom in W&T-knelpuntrichtingen. Belangrijk is hierbij zeker wat betreft meisjes, te focussen op de human factor en de relevantie van wetenschap én techniek. Meisjes zijn veel sneller geïnteresseerd als ze merken dat er bijvoorbeeld een link is met maatschappelijk relevante thema's zoals vergrijzing, de energieproblematiek of duurzaamheid.

5.5. Aandacht voor de studiekeuzeproblematiek

Meer aandacht voor de studiekeuzebegeleiding is noodzakelijk. Het Centrum voor LeerlingenBegeleiding (CLB) dient hierin een belangrijke rol te spelen. Ook zijn meer structurele contacten tussen secundair en hoger onderwijs van belang (cf. VRWI-advies 119). De kennisinstellingen dienen zelf hiervoor naar de scholen toe te gaan om W&T-studierichtingen te promoten. Ouders spelen bovendien een belangrijke rol in de keuze van de studierichting. Maatregelen dienen hier voldoende oog voor te hebben en dienen ook de ouders en het gezin te betrekken.

5.6. Betere doorstroming van kwaliteitsvol en modern educatief materiaal naar het onderwijs

Nieuw, innovatief materiaal o.a. ontwikkeld in kennisinstellingen en andere instituten dient beter door te stromen en sneller ingang te vinden in de onderwijsinstellingen. Structurele maatregelen zijn hier nodig wat betreft de opleiding van leerkrachten in het gebruik van nieuwe didactische materialen.

5.7. Leerlijnen en leerplannen

Leerlijnen en leerplannen dienen aangepast te worden op alle onderwijsniveaus. W&T dient aantrekkelijk voorgesteld te worden met zijn hunkering naar kennis, zijn potentiële maatschappelijke relevante realisaties en technische toepassingen. Ook de bedrijven (en andere relevante actoren zoals ingenieurs) dienen betrokken te worden in leerlijnen en -plannen in functie van hun behoeftes, gezien zij belangrijke afnemers zijn van W&T-afgestudeerden.

5.8. Onderwijsinfrastructuur

Voor een betere opleiding dient geïnvesteerd te worden in een goede infrastructuur; in Nederland wordt reeds veel geïnvesteerd (overheid, onderwijs en industrie samen) in kleine maar representatieve proefopstellingen waar toekomstige W&T-afgestudeerden hun toepassingsgerichte opleiding volgen.

5.9. Aandacht voor techniekonderwijs

Het project "Techniek op School voor de eenentwintigste eeuw" (TOS21) dat in 2004 werd opgestart had als doel het ontwikkelen van een leerlijn van 2,5 tot 18 jaar waarbij aan de

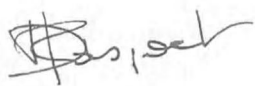
betrokken leeftijd aangepaste didactische materialen en methodes worden aangeboden, die de brede vorming rond wetenschap en techniek ondersteunen. Op basis van TOS21 werden tevens nieuwe eindtermen ontwikkeld die vanaf 1 september 2010 van kracht geworden zijn en leerlingen technische geletterdheid moeten bijbrengen. TOS21 werd echter recent stopgezet. De VRWI pleit ervoor om de dynamiek van TOS21 niet verloren te laten gaan en de resultaten mee te nemen in de integrale aanpak die in dit advies wordt voorgesteld.

5.10. Hervorming secundair onderwijs

De hervorming van het secundair onderwijs is een belangrijke kans om harmonische maatregelen door te voeren voor een volumebeleid voor wetenschappelijke en technische knelpuntrichtingen. We verwijzen hiervoor naar het recente advies van de VRWI bij de hervorming van het Secundair Onderwijs (VRWI-advies 151) waarin gevraagd wordt om prioritaire aandacht te schenken aan de STEM (Science Technology Engineering Math)-studierichtingen en technische richtingen.

5.11. Wetenschap & Techniek en de Media

Ook de media in het algemeen, en de openbare omroep in het bijzonder, hebben een belangrijke ondersteunende rol te vervullen in de ambitie die dit advies naar voren schuift. VRWI advies 146 ~~Meer~~ Meer aandacht voor wetenschap en innovatie bij de publieke omroep roept o.a. op voor een doorgedreven samenwerking tussen de openbare omroep en de onderwijs- en onderzoeksactoren.



Danielle Raspoet
Secretaris



Dirk Boogmans
Voorzitter

BIBLIOGRAFIE

Agoria rapport Vlaanderen (2007). *Are you ready for the future? De visie van jongeren op technologie, industrie en werk.*

Bètatechniek Agenda 2011-2016 (2009). *Blijven investeren in de toekomst van Nederland.*

Eindrapport InnovatieRegieGroep 'Chemie' (2010). *Een ondersteunend beleid voor de Vlaamse Chemie.*

Eindrapport InnovatieRegieGroep 'Automotive' (2010). *Naar een gericht innovatiebeleid voor de Vlaamse Automotive industrie.*

ERT rapport (2009). *MST Education Report.*

Groenboek Vlaamse Regering (2010). *Een Nieuw Industrieel Beleid voor Vlaanderen.*

Platform Béta Techniek rapport (2010). *Bèta Mentality (2011-2016): attracting young people to science and technology.*

Nederlands Ministerie van Onderwijs (2003). *Deltaplan Bèta Techniek: actieplan voor de aanpak van tekorten aan bèta's en technici.*

Sels, L. i.s.m. essenscia Vlaanderen (2008). *Rapport Steunpunt Werk en Sociale Economie (K.U.Leuven). Talent als grondstof voor Chemie, Kunststoffen en Life Sciences – Uitdagingen voor de arbeidsmarkt van morgen.*

Sjøberg & Schreiner (2008). *Young people, science and technology; attitudes, values, interests and possible recruitment; selected results from recent research.* Online Beschikbaar op <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-sjoberg-ert2008.pdf>.

VRWI-studierapport (1994). *Vetenschap als Cultuur*

SoHo rapport Wiskunde (2010). *Wiskundeonderwijs in Vlaanderen.*

Special Eurobarometer report (2010). *Science and Technology Report.*

SVR rapport (2009). *De nieuwe bevolkingsvooruitzichten 2007-2060.*

Mededeling van de Europese Commissie (2010). *Europa 2020: een strategie voor slimme, duurzame en inclusieve groei.*

VRWI-memorandum (2009-2014). *Duurzame Welvaart en Welzijn door Wetenschap en Innovatie.*

VRWI-aanbeveling 31 (2007). *Communicatie rond wetenschap, technologie en innovatie via de media.*

VRWI-aanbeveling 33 (2008). *Portaalsite voor Communicatie over Wetenschap, Technologie en Innovatie.*

VRWI-advies 119 (2008). *Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie.*

VRWI-advies 134 (2009). *Bij de beleidsnota W&I 2009-2014.*

VRWI-advies 140 (2010). *Bij de Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling.*

VRWI-advies 146 (2011). *Meer aandacht voor wetenschap en innovatie bij de publieke omroep.*

VRWI-advies 151 (2011). *Bij de hervorming secundair onderwijs.*

Rapport van de Zweedse Technologie Delegatie (2010). *Vändpunkt Sverige i ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT.*

APPENDIX**SAMENSTELLING VAN DE AD HOC WERKGROEP****WETENSCHAPPELIJKE EN TECHNISCHE KNELPUNTRICHTINGEN**

Voorzitter:

- Lode Wyns, *Vrije Universiteit Brussel*

Vertegenwoordigers kennisinstellingen:

- Jan Beirlant, *K.U.Leuven*
- Piet Demeester, *IBBT/UGent*
- Greet Langie, *Lessius Mechelen*
- Walter Sevenhans, *Karel De Grote Hogeschool*
- Sooike Stoops, *VIB*
- Liesbet Van der Perre, *IMEC*

Vertegenwoordigers bedrijfsleven:

- Jan Reynaert, *essenscia Vlaanderen*
- Martine Taeymans, *Agoria Vlaanderen*

Experten:

- Hans Corstjens, *Platform Bèta Techniek*
- Jo Decuyper, *RVO-Society*
- Roos Herpinck, *Vlor*
- Gaston Moens, *Vrije Universiteit Brussel*
- Wim Peeters, *vzw PONTOn*
- Ruben Plees, *Dept. Onderwijs en Vorming*
- Tammy Schellens, *UGent*
- Wim Van Dooren, *K.U.Leuven*
- Geert Vanpaemel, *K.U.Leuven*
- Martin Valcke, *UGent*

Uitgenodigd als expert:

- Joanne Kuipers, *Platform Bèta Techniek*

VRWI-staf:

- Danielle Raspoet, *secretaris*
- Elie Ratinckx, *navorser*