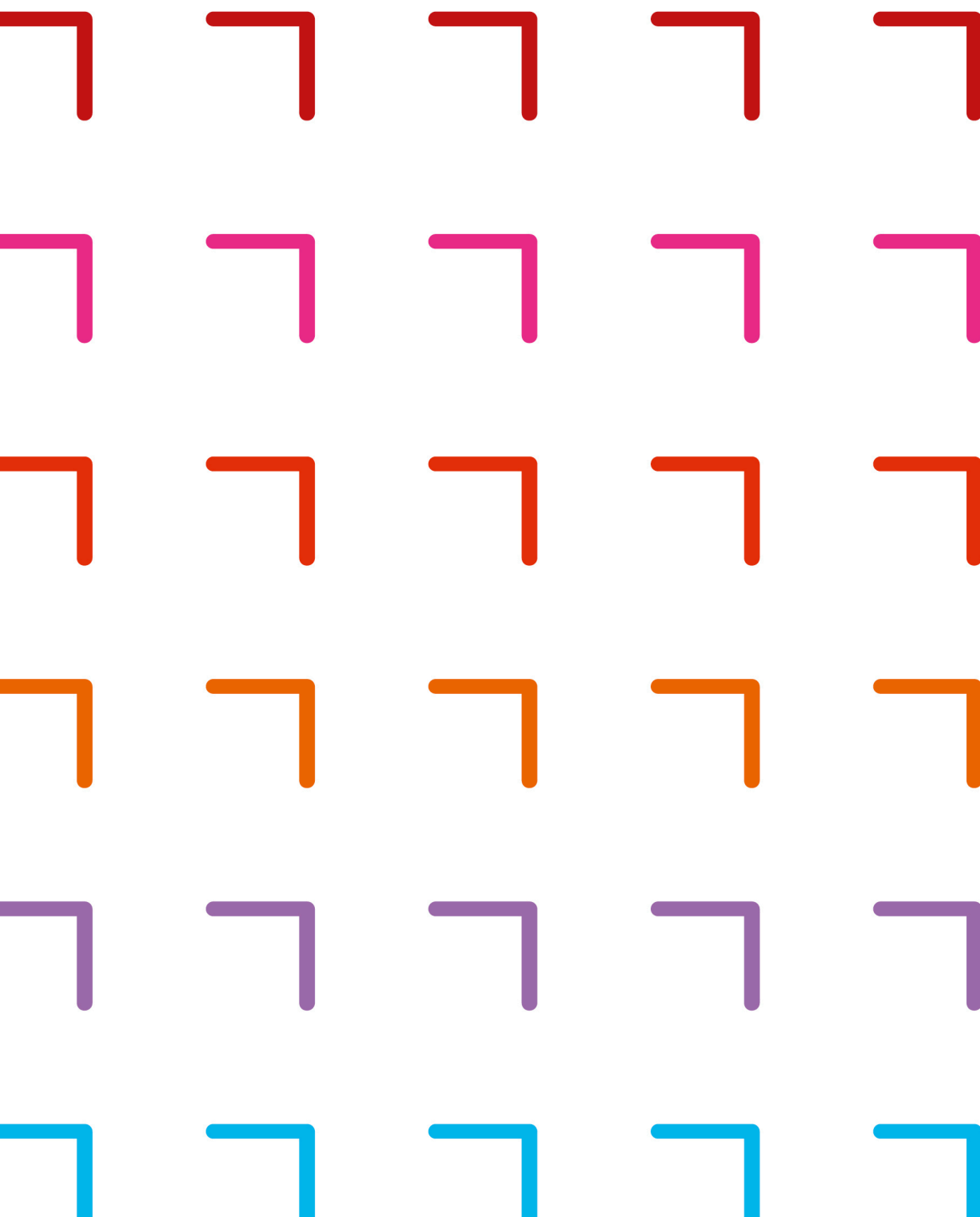


**ADVIES 175**  
**KIEZEN VOOR STEM:**  
**DE KEUZE VAN**  
**JONGEREN VOOR**  
**TECHNISCHE EN**  
**WETENSCHAPPELIJKE**  
**STUDIES**  
**25 OKTOBER 2012**





**ADVIES 175**  
**KIEZEN VOOR STEM:**  
**DE KEUZE VAN**  
**JONGEREN VOOR**  
**TECHNISCHE EN**  
**WETENSCHAPPELIJKE**  
**STUDIES**  
**25 OKTOBER 2012**

## **INHOUD**

### **SITUERING**

### **ADVIES**

1. EEN MIJLPAALRAPPORT TER ONDERSTEUNING VAN HET STEM-PLATFORM
2. VOLGEHOUDEN, INTEGRALE EN GROOTSCHALIGE INITIATIEVEN
3. CENTRALE ROL ONDERWIJS
  - 3.1. Inzetten op inspirerende leerkrachten
    - 3.1.1. Leerkrachten basisonderwijs
    - 3.1.2. Leerkrachten secundair onderwijs
  - 3.2. Inquiry based learning
  - 3.3. Studiekeuzebegeleiding
4. MEISJES!
5. KANSARME JONGEREN
6. ZORG VOOR INTERESSANTE STEM-JOBS
7. STEM ZOEKT (MEDIA-)AANDACHT
8. INZETTEN OP HERSCHOLING NAAR STEM-JOBS
9. BUITENLANDSE STEM-GEDIPLOMEERDEN EN -STUDENTEN AANTREKKEN ÉN HOUDEN
10. HET BELANG VAN EEN ONAFHANKELIJK STEM-PLATFORM DAT ZAKEN IN BEWEGING ZET EN ENTHOUSIASMEERT
11. GEEN DUURZAAM RESULTAAT ZONDER REALISTISCH BUDGET
12. VERDER EN PERMANENT (GERICHT) ONDERZOEK?

## SITUERING

De problematiek rond wetenschappelijke en technische knelpuntringingen blijft – zelfs tijdens deze financieel-economische crisis – acut en dreigt Vlaanderen te laten verzanden in een knelpunteconomie met grote weerslag op welvaart en welzijn. Bovendien zal de toekomstige nood aan extra exacte en toegepaste wetenschappers en technici enkel vergroten, mede bepaald door de grote vervangingsbehoefte van STEM<sup>1</sup>-werknemers die binnen afzienbare tijd in grote getallen de arbeidsmarkt zullen verlaten. Deze problematiek is uiteraard genoegzaam bekend (zie o.a. VRWI-advies 155 'Naar een integraal beleid voor wetenschappelijke en technische knelpuntringingen').

Een recent rapport van de Europese Commissie (European Competitiveness report 2012/reaping the benefits of globalization) wees er bovendien op dat we versneld moeten omschakelen naar een kenniseconomie nu onze concurrentiepositie tanend is. Een stevige basis aan STEM-werknemers is dan ook een vereiste als voldoende absorptiecapaciteit voor de 3%-norm voor Onderzoek & Ontwikkeling die Vlaanderen tegen 2020 wenst te behalen om een topositie in Europa te bereiken. De VRWI wijst dus nog eens op de hoogdringendheid van deze problematiek.

In het licht hiervan besteedde de VRWI eind 2011 een onderzoeksopdracht uit aan Dirk De Martelaere (onderzoeksbureau M.A.S.) en Wouter Van den Berghe (studie- en adviesbureau Tilkon) om de bestaande inzichten nog verder te versterken en de cruciale maatregelen voor te stellen die nodig zijn om in een voldoende aantal STEM-gediplomeerden voor de onderbouw van onze kennismaatschappij –en economie te voorzien. De onderzoeksopdracht had tot doel:

- Leerlingen- en studentenstromen in wetenschappelijke en technische studierichtingen te analyseren en knelpunten te detecteren voor de optimalisatie van deze stromen.
- Te onderzoeken hoe de STEM-problematiek wordt aangepakt in het buitenland en wat best practices zijn waarvan Vlaanderen kan leren.

De resultaten van de VRWI studieopdracht leveren talrijke nieuwe en interessante inzichten op voor dit complexe vraagstuk en stellen uitdrukkelijk dat zonder volgehouden, integrale en grootschalige maatregelen de noodzakelijke stijging van STEM-

---

<sup>1</sup> Science Technology Engineering Mathematics

gediplomeerden in de toekomst zal uitblijven. De VRWI reikt dan ook de resultaten van dit rapport aan alle betrokken actoren aan, en vooral aan het toekomstig op te richten STEM-platform. Dit platform zal als motor moeten fungeren achter de concrete uitrol van het STEM-beleid en het STEM-actieplan dat het resultaat is van een nauwe samenwerking tussen de departementen Onderwijs en Vorming, Economie, Wetenschap en Innovatie, en Werk. De VRWI wenst alvast het Vlaams Parlement, de betrokken overheden en alle andere actoren (onderwijs, bedrijfsleven, wetenschapscommunicatoren, ...) uitdrukkelijk te bedanken voor hun volgehouden inspanningen, enthousiasme en goodwill.

Het rapport werd door de onderzoekers toegelicht op de vergadering van de VRWI van 27 september 2012 en in de commissies CWB en CIB van 16 respectievelijk 11 oktober 2012. Voorliggend advies werd voorbereid in de CWB en CIB.

## ADVIES

### 1. EEN MIJLPAALRAPPORT TER ONDERSTEUNING VAN HET STEM-PLATFORM

- De VRWI raadsleden en commissieleden onthalen deze mijlpaalstudie met veel enthousiasme.
- De analyse en de aanbevelingen in dit rapport verdienen samen met het STEM-actieplan de nodige aandacht van het toekomstige STEM-platform. Het STEM-platform zal zeker het rapport grondig willen bekijken en nagaan welke van de aanbevelingen prioriteit verdienen. De VRWI wenst in de volgende paragrafen – naast een aantal andere aandachtspunten - reeds een begin van focus aan te brengen, zonder de rijkdom van informatie in het rapport uit het oog te verliezen.

### 2. VOLGEHOUDEN, INTEGRALE EN GROOTSCHALIGE INITIATIEVEN

Het rapport toont het belang aan van **volgehouden, integrale en grootschalige** initiatieven om duurzame resultaten te boeken. Een voorbeeld hiervan is het Duitse 'Haus der kleinen Forscher' dat jaarlijks 1 miljoen jonge kinderen bereikt. Acties zullen pas impact hebben wanneer ze op langere termijn kunnen lopen met garanties voor continuïteit en mits ze voldoende kritische massa hebben (lees: een groot aantal scholen bereiken wat betreft dit voorbeeld).

### 3. CENTRALE ROL ONDERWIJS

Interesse is de allerbelangrijkste factor voor de studiekeuze van jongeren. Jongeren staan over het algemeen positief tegenover wetenschap en techniek, wat in schril contrast staat met hun gebrek aan enthousiasme voor het wetenschapsonderwijs. Voor de VRWI is dit een cruciale observatie. Kinderen dienen zo snel mogelijk in hun schoolse loopbaan in contact te komen met relevant en eigentijds wetenschaps- en techniekonderwijs op hun maat.

### 3.1. Inzetten op inspirerende leerkrachten

#### 3.1.1. Leerkrachten basisonderwijs

- De lerarenopleidingen van kleuterleiders en lagere school leerkrachten dienen meer aandacht te hebben voor wetenschap en techniek.
- Op korte termijn dienen zoveel mogelijk leerkrachten van de lagere school en kleuterleiders bijgeschoold te worden. Er is vaak een onvoldoende basis (en zelfvertrouwen) bij de leerkrachten over STEM om dit meer systematisch te verweven in hun lessen. Nochtans zijn de eerste jaren cruciaal in de vorming van een kind. Er zijn budgetten voor nascholing beschikbaar in de scholen van het lager onderwijs. Een wervend project voor bijscholing van deze leerkrachten met gerichte acties in interactie met bedrijven kan opgezet worden dat om de zoveel jaar herhaald en vernieuwd wordt.
- Bijkomend kan in een STEM-opgeleide worden voorzien voor de begeleiding van de kleuterleiders en lagere school leerkrachten.

#### 3.1.2. Leerkrachten secundair onderwijs

- Vak eigen STEM-leerkrachten brengen passie over op leerlingen/studenten zodat ze in de toekomst ook die weg willen inslaan. STEM-afgestudeerden kiezen echter te weinig voor het onderwijs wat op lange termijn leidt tot een vicieuze cirkel. Voor bepaalde sleutelsectoren zoals de ICT kiest nagenoeg niemand van de afgestudeerden voor een loopbaan in het secundair onderwijs. Het STEM-platform dient de nodige aandacht te besteden aan deze problematiek en dient op langere termijn oplossingen aan te reiken zodat STEM-gediplomeerden meer voor het onderwijs kiezen. Waarom ook niet STEM-werknemers en -gepensioneerden uit de privésector de mogelijkheid bieden om - voor een beperkt percentage - les te geven? Zij kunnen inspirerende voorbeelden aanhalen over het belang van wetenschap, technologie en techniek in hun bedrijfssector.
- Daarnaast moeten de lerarenopleidingen ook meer multidisciplinair worden uitgewerkt.



### 3.2. Inquiry based learning

- Het rapport breekt een lans voor 'inquiry based learning' en contextueel wetenschaps- en techniekonderwijs, waarbij explorerend en probleemgericht leren en onderwijs beter aansluiten bij de leefwereld en interessesfeer van kinderen/jongeren en dit vanaf de kleuterklas. Ontstof dus die leerboeken en ander didactisch materiaal en zorg voor nieuwe, 'coole', boeiende, eigentijdse, enthousiasmerende en relevante STEM-pedagogie die in Vlaanderen op een grootschalige manier wordt geïmplementeerd. Een structurele en permanente basis voor samenwerking met bedrijven, hogescholen, universiteiten en onderzoekscentra is hierbij zeker een toegevoegde waarde.

### 3.3. Studiekeuzebegeleiding

- Een betere en kwaliteitsvolle studiekeuzebegeleiding op maat is volgens de VRWI van cruciaal belang. We verwijzen hier naar VRWI-advies 155 'Naar een integraal beleid voor wetenschappelijke en technische knelpuntrichtingen' (dd. 24 maart 2011; zie ook VRWI-advies 119 'Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie'):

*'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.'*

Een studiekeuzebegeleiding op maat mag niet worden beperkt tot de overgang van secundair naar hoger onderwijs. Een goede studiekeuzebegeleiding is evenzeer nodig gedurende het hele traject secundair onderwijs, met aandacht voor het zalmpincipe.

- De VRWI wenst nog toe te voegen dat bij een goede studiekeuzebegeleiding - al dan niet naar STEM-studierichtingen - rekening dient gehouden te worden met de grote heterogeniteit van jongeren in functie van hun houding naar STEM. We verwijzen hier o.a. naar het in het rapport uitvoerig beschreven Bèta-Mentality model waarbij jongeren kunnen worden opgedeeld in vier segmenten (Concrete Bètatechnici, Carrière Bèta's, Mensgerichte Generalisten, Non Bèta's).

#### 4. MEISJES!

- In het buitenland slaagt men erin om het aantal afgestudeerden in wetenschappelijke en technische knelpuntringingen te verhogen door meer meisjes te motiveren. Het rapport geeft aan dat meisjes over de gehele lijn lager scoren dan jongens wat betreft hun motivatie om wetenschap of techniek te studeren: met name op de factoren (1) interesse, (2) geloof in eigen kunnen, (3) identificatie, (4) utiliteit en (5) relatieve kost (cf. het rapport voor meer informatie). Ook externe factoren zoals culturele druk op vrouwen om zich te houden aan traditionele vrouwelijke rolpatronen spelen een rol (e.g. de job van een ingenieur is niets voor vrouwen, is niet compatibel met een gezin ...). De scholen en de CLB's spelen hierin soms een negatieve, demotiverende rol. Een aanpak op maat van meisjes is dus cruciaal.
- Zowel in Vlaanderen als in het buitenland bestaan er tal van goede praktijken om meisjes meer zin te doen krijgen in wetenschap en techniek. Het komt er nu op aan om deze acties op een grootschaligere manier uit te rollen en de scholen daarin te betrekken.

#### 5. KANSARME JONGEREN

- Alhoewel de thematiek rond kansarme jongeren minder aan bod komt in het rapport, staat de VRWI achter specifieke acties voor deze jongeren om hen warm te maken voor STEM-opleidingen. Deze jongeren en hun omgeving moeten worden overtuigd dat een STEM-opleiding kansen biedt om hoger op de sociale ladder te komen. Het aantal kansarme jongeren in de hardere STEM-opleidingen blijft zeer klein. Wervende en zelfvertrouwen stimulerende acties op maat van deze jongeren zijn nodig en kunnen tevens een belangrijk maatschappelijk doel dienen.

#### 6. ZORG VOOR INTERESSANTE STEM-JOBS

- In hun analyse leggen de onderzoekers niet enkel knelpunten bloot in de doorstroming en uitstroom uit het onderwijs. Eens op de arbeidsmarkt komt een belangrijk deel van de STEM-gediplomeerden niet in STEM-jobs terecht. Dit zal zeker deels te maken hebben met de perceptie van lagere aantrekkelijkheid van STEM-jobs. Daarnaast speelt ook het feit mee dat STEM-gediplomeerden zeer gegeerd zijn op de arbeidsmarkt en dus ook veel terecht komen in niet-STEM-jobs. De VRWI vindt het trouwens ook positief dat STEM-opgeleiden terecht komen in niet-STEM-jobs, omdat op die manier een culturele ommezwaai in de brede maatschappij kan worden gerealiseerd (vb. mediamensen met een STEM-diploma). Om STEM-jobs attractiever te maken dienen verschillende maatregelen genomen te worden, die in het rapport uitvoerig worden belicht:

- harmonisering statuut arbeiders versus bedienden;
- sommige STEM-jobs attractiever maken, waarbij o.a. de O&O-loopbaan evenwaardig dient te zijn aan een managementloopbaan, rekening houden met gezin-werk afstemming, ... enz.;
- jongeren laten kennismaken met STEM-werknemers;
- ...

## 7. STEM ZOEKT (MEDIA-)AANDACHT

- Naast motivatie bestaan er ook externe factoren die de studiekeuze bepalen zoals beslissingen door ouders en/of leerkrachten. Flankerende maatregelen zoals de media die ouders en leerkrachten positief beïnvloeden kunnen hier een belangrijke rol vervullen.

- De raad verwijst hier naar zijn vroegere adviezen (e.g. VRWI-aanbevelingen 31 en 33, VRWI-advies 146) en betreurt het dat wat betreft media en wetenschap nog steeds weinig gerealiseerd werd. Invloedrijke STEM-programma's die niet alleen jongeren maar ook ouders en leerkrachten aanspreken en waarbij een brede, realistische STEM-context wordt voorgesteld in samenwerking met bedrijven en onderzoeksinstituten ... blijven uit. In het kader van de nieuwe beheersovereenkomst van de VRT heeft een VRWI-delegatie zijn advies 146 'meer aandacht voor wetenschap en innovatie bij de publieke omroep' nochtans persoonlijk toegelicht bij de VRT-top en het VRT laboratorium voor kennis en wetenschap, en bij minister van Innovatie en Media Ingrid Lieten.

## 8. INZETTEN OP HERSCHOLING NAAR STEM-JOBS

- De VRWI merkt op dat er nog heel veel potentieel is om de uitstroom van STEM-gediplomeerden te verhogen. Het aantal STEM-gediplomeerden is in Vlaanderen bijvoorbeeld veel minder toegenomen dan het Europees gemiddelde (en voor sommige richtingen zelfs afgenomen). De VRWI beveelt hierbij ook aan in te zetten op herscholing naar STEM-jobs en de mogelijkheden na te gaan van een voorbereidend jaar als brugklas tussen secundair onderwijs en STEM-richtingen in het hoger onderwijs. Leerlingen (vb. Latijn-Grieks) die een dergelijk voorbereidend jaar aanvatten, blijken later zeer gemotiveerd en succesvol te zijn.

Uiteraard dient in eerste instantie vroeg genoeg in het schoolcurriculum gewerkt te worden aan een positieve perceptie en keuze voor technische en wetenschappelijke studierichtingen. Dit geldt zeker in het licht van een mogelijke hervorming van het secundair onderwijs.

- De VRWI geeft nog aan dat in het kader van herstructurerings met het beëindigen van de arbeidsovereenkomst als gevolg omscholing naar technische knelpuntberoepen een belangrijke mogelijkheid kan zijn voor duurzame her tewerkstelling.

## **9. BUITENLANDSE STEM-GEDIPLOMEERDEN EN -STUDENTEN AANTREKKEN ÉN HOUDEN**

- De instroom van buitenlandse studenten in STEM-richtingen in Vlaanderen heeft nauwelijks invloed op de uitstroom; dit in tegenstelling tot een aantal andere Europese landen. Een gericht migratiebeleid zal nodig zijn gezien de verhoging van de uitstroom van STEM-gediplomeerden uit het onderwijs (zeker in het Westen) sowieso onderhevig is aan een plafondeffect. Het komt er op aan de juiste omstandigheden te creëren in Vlaanderen om buitenlandse STEM-studenten en -gediplomeerden aan te trekken én ze hier ook te houden.

- Buitenlandse studenten zouden ook moeten kunnen kennis maken met het bedrijfsleven via stages en 'internships'. Vaak mondt dit uit in ofwel een aanwerving of in het opbouwen van sterke internationale opleidingsnetwerken die dan later weer de basis vormen voor Erasmus, Leonardo en andere uitwisselingen. De bedrijfswereld doet dit al intensief voor EU-studenten. Niet-EU-studenten kunnen echter geen (onbezoldigde, enkel kosten vergoedende) stage lopen in een bedrijf wegens de wetgeving op verblijfsvergunningen en arbeidskaarten, enz. Dit is al jaren een pijnpunt voor toegang tot excellente studenten uit Brazilië, Indië, China, Verenigde Staten, Australië, enz.

## **10. HET BELANG VAN EEN ONAFHANKELIJK STEM-PLATFORM DAT ZAKEN IN BEWEGING ZET EN ENTHOUSIASMEERT**

- De VRWI benadrukt nogmaals het essentiële van een onafhankelijk, autonoom en deskundig platform dat het algemeen belang van Vlaanderen dient: het verhogen van de algemene uitstroom in wetenschappelijke en technische richtingen; het creëren van een duurzame cultuuromslag door de herwaardering van wetenschap en techniek; het optimaliseren van de arbeidsmarkt.

In die zin is het absoluut cruciaal dat de leden van het platform het nodige maatschappelijke gezag hebben om, los van hun affiliatie, zaken in beweging te brengen en enthousiasme te creëren. Complementair hieraan dienen de actoren uit het veld vanuit een bottom-up werking en vanuit hun eigen expertise de acties concreet te realiseren. De

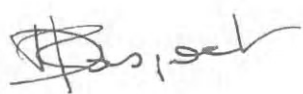
resultaten van deze acties dienen op regelmatige tijdstippen gemeten te worden om te evalueren of de inspanningen tot veranderingen of een trendbreuk geleid hebben.

## 11. GEEN DUURZAAM RESULTAAT ZONDER REALISTISCH BUDGET

- Om duurzame resultaten te boeken is het nu dringend tijd voor (integrale) acties met bindende afspraken en engagementen. Een realistisch budget dient hieraan te worden gekoppeld.
- De VRWI vraagt alle regeringspartners en zeker de betrokken ministers van onderwijs en vorming, werk en economie, wetenschap en innovatie hun schouders hieronder te zetten. Voldoende financiering die slim wordt ingezet, is en blijft een noodzakelijke voorwaarde. Het heeft geen zin verder te investeren in de 3%-norm voor O&O zonder ook aandacht te hebben voor een belangrijke basis aan menselijk kapitaal in wetenschappen en techniek.

## 12. VERDER EN PERMANENT (GERICHT) ONDERZOEK?

- De studie kwam tot vele nieuwe en bruikbare inzichten en heeft zo een bijdrage geleverd aan het verder onderbouwen van het Vlaamse STEM-actieplan. Het onderzoek heeft echter ook nieuwe vragen opgeroepen (zie p. 155-157 uit het rapport) die in het kader van deze studie niet konden beantwoord worden, maar die de VRWI ook nuttig lijken voor de verdere ondersteuning, onderbouwing en praktische uitrol van het STEM-beleid. Verder gericht onderzoek waarbij de Vlaamse onderzoeksinstituten in cross-disciplinaire acties (pedagogie, sociale studies, wetenschapsopleiding ...) betrokken worden, kan bijvoorbeeld georganiseerd worden in een project voor Strategisch Basisonderzoek (SBO) met maatschappelijke finaliteit. Concreet kan hier o.a. ook onderzocht worden op welke manier buitenlandse goede praktijken geïmplementeerd kunnen worden in een Vlaamse context.



Danielle Raspoet  
Secretaris



Dirk Boogmans  
Voorzitter



VLAAMSE RAAD  
VOOR WETENSCHAP  
EN INNOVATIE

FLEMISH COUNCIL  
FOR SCIENCE  
AND INNOVATION

KOLONIËNSTRAAT 56  
B-1000 BRUSSEL  
WWW.VRWI.BE

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

D. BOOGMANS | VOORZITTER  
D. RASPOET | SECRETARIS

