



**EINDRAPPORT:**

Naar een toekomstgericht  
& wendbaar opleidingsportfolio  
voor het technologisch onderwijs  
in Brussel

# INHOUDSTAFEL

VOORWOORD	4
SAMENVATTING	6
<b>1 DE CONTEXT</b>	<b>9</b>
1.1 De arbeidsmarkt	9
1.2 Het onderwijs	10
1.2.1 Het onderwijs in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	10
1.2.2 De STEM-opleidingen	10
1.2.3 Het STEM-actieplan 2012-2020	11
1.2.4 De STEM-agenda 2030	11
1.2.5 De modernisering van het secundair onderwijs	12
1.3 Naar een duurzaam, inclusief en wendbaar technologieonderwijs in het BHG	13
<b>2 HET SECUNDAIR ONDERWIJS</b>	<b>15</b>
2.1 Het opleidingsaanbod	15
2.2 Spreiding van het STEM-opleidingsaanbod	16
2.3 De instroom	17
2.3.1 Leerlingenaantallen	17
2.3.2 Leerlingenkenmerken	20
2.4 De uitstroom	23
2.5 Inhoud en vormgeving van het onderwijs	26
<b>3 HET HOGER ONDERWIJS</b>	<b>28</b>
3.1 Opleidingsaanbod	28
3.1.1 STEM- en niet-STEM-opleidingen	28
3.1.2 De STEM-opleidingen aan de hogescholen	29
3.2 Instroom	30
3.2.1 Studentenaantallen	30
3.2.2 Studentenkenmerken	31
3.3 Doorstroom	33
3.4 Studierendement en gekwalificeerde uitstroom	35
3.5 Inhoud en vormgeving van het onderwijs	37
3.5.1 STEM-werktrajecten binnen het hoger onderwijs	37
3.5.2 Duaal leren in Brusselse STEM-opleidingen	37

<b>4</b>	<b>OPLEIDINGEN BUITEN HET REGULIERE AANBOD</b> .....	<b>41</b>
4.1	VDAB.....	41
4.2	Syntra Brussel.....	42
4.3	Centra voor volwassenenonderwijs.....	43
<b>5</b>	<b>EEN BLAUWDRUK VOOR HET TECHNOLOGISCH ONDERWIJS IN HET BHG</b> .....	<b>45</b>
5.1	Doelstellingen voor de middellange termijn.....	45
5.2	Een STEM-platform voor Brussel.....	46
5.2.1	De toeleiding naar STEM.....	46
5.2.2	Het STEM-aanbod.....	48
5.2.3	De vormgeving van de opleidingen (inhouden, werkvormen, leermiddelen).....	49
5.2.4	Het tegengaan van ongekwalificeerde uitstroom.....	49
5.2.5	Professionalisering van medewerkers.....	50
<b>6</b>	<b>BELEIDSAANBEVELINGEN</b> .....	<b>53</b>
6.1	Alle overheden.....	53
6.2	Beleidsaanbevelingen voor de Brusselse overheid.....	53
6.3	Beleidsaanbevelingen voor de Vlaamse overheid.....	53
6.4	Beleidsaanbevelingen voor de Brusselse onderwijsverstrekkers.....	53
<b>7</b>	<b>LIJST VAN TABELLEN</b> .....	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>LIJST VAN BIJLAGEN</b> .....	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>BIJLAGEN</b> .....	<b>59</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>79</b>

# VOORWOORD

Het Voorsprongfonds werd in het leven geroepen door de Vlaamse overheid en heeft tot doel het hoger onderwijs digitaler, flexibeler en eigentijdser te maken. De drie speerpunten zijn:

- de uitbouw van een Vlaams opleidingsportfolio dat toekomstbestendig en wendbaar is;
- levenslang leren binnen het hoger onderwijs verder uitbouwen;
- volop inzetten op digitale onderwijsvormen.

Dit project heeft als titel ‘Naar een toekomstgericht en wendbaar opleidingsportfolio voor het technologisch onderwijs in de Brusselse regio’ en het sluit direct aan bij de eerste twee speerpunten van het voorsprongfonds. Dit rapport beperkt zich tot de opleidingen van de Vlaamse Gemeenschap door de scope van dit onderzoek. Daarom worden de opleidingsinitiatieven van de Franse Gemeenschap in dit onderzoek niet meegenomen, hoewel 75% van de leerlingen in het BHG in het Franstalig onderwijs zitten.

Aan de hand van kwantitatieve en kwalitatieve data werden de verwachtingen van de arbeidsmarkt, de onderwijszoekenden, de lerenden, het onderwijs, de intermediaire organisaties en de brede samenleving in kaart gebracht. De technische / technologische opleidingen in het Brussels Hoofdstedelijke Gewest (BHG) in het voltijds gewoon secundair onderwijs, het hoger onderwijs, het volwassenenonderwijs van de Vlaamse Gemeenschap, Syntra en VDAB werden geïnventariseerd aan de hand van het STEM-label dat werd toegekend aan de opleidingen met specifieke aandacht voor wetenschap, technologie, ingenieurswetenschappen, wiskunde en informatica.

Er werd ook gepeild naar de manier waarop de in-, door en uitstroom van de leerlingen / studenten / cursisten in die opleidingen werd aangepakt. Daarbij werd ook aandacht besteed aan de ondersteunende initiatieven die in het BHG ontwikkeld werden.

De bespreking van het opleidingsaanbod en de mobiliteit van de studenten (woonplaats en vestiging hogeschool) is gebaseerd op de gegevens uit dataloep, de interactieve toepassing met cijfers over het onderwijs in Vlaanderen. Er werd gebruik gemaakt van de cijfers van de academiejaren 2017-2018 t/m 2021-2022 (5 academiejaren). De toekenning van het STEM-label aan de academisch en de professioneel gerichte bacheloropleidingen en aan de graduaatsopleidingen gebeurde aan de hand van de lijsten op de website van Onderwijskiezer<sup>1</sup>

---

1 Zie <https://www.onderwijskiezer.be/v2/index.php>

De bespreking van de aspecten in-, door- en uitstroom gebeurde aan de hand van de data uit de STEM-monitor 2022 en de provinciale STEM-monitor<sup>2</sup>, meer bepaald de cijfers van de academiejaren 2010-2011 tot en met 2020-2021. De daar gepresenteerde studentenaantallen hebben steeds betrekking op de generatiestudenten.

Op basis van de ingezamelde informatie werd een plan opgesteld (een blauwdruk) om te komen tot 'een toekomstgericht en wendbaar opleidingsportfolio voor het technologisch onderwijs in de Brusselse regio' en ten slotte werden een aantal beleidsaanbevelingen geformuleerd voor de Vlaamse en de Brusselse overheid, de onderwijspartners en de werkveldpartners.

De projectgroep wenst iedereen die heeft bijgedragen aan dit onderzoek uitdrukkelijk te danken, met name de leden van de focusgroepen: vertegenwoordigers van de overheid, het onderwijs, het werkveld, bedrijven en organisaties, evenals de leden van de resonantieraad die de werkzaamheden van nabij hebben opgevolgd. Wij danken hen oprecht voor hun op- en aanmerkingen en hun waardevolle adviezen.

---

2 Beide rapporten zijn gepubliceerd op de website van de Vlaamse overheid: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/stem-monitor>

## SAMENVATTING

Onder werknemers met technische profielen verstaan we werknemers met een grondige actuele kennis van één of meer technische disciplines die bovendien in staat zijn complexe technische en technologische problemen geïntegreerd aan te pakken en op te lossen door interdisciplinair samen te werken. Naast technische en technologische kennis, zijn ook 21ste-eeuwse vaardigheden en attitudes essentieel.

Het is dus niet alleen van belang dat meer leerlingen en studenten kiezen voor STEM-opleidingen maar ook dat die opleidingen voldoen aan de noden van bedrijven en instellingen in de technische / technologische sector.

Het technisch / technologisch onderwijs komt dus best tot stand in een structurele samenwerking tussen de onderwijspartners onderling en het werkveld. Die samenwerking kan diverse vormen aannemen en heeft onder andere betrekking op de inhoud, de werkvormen, de organisatie van het onderwijs en het gebruik van infrastructuur. Vormen van duaal leren / werkplekleren zijn de meest doorgedreven vormen van samenwerking en zijn een win-win voor studenten, onderwijsinstellingen en bedrijven.

Om meer leerlingen en studenten ertoe aan te zetten te kiezen voor tewerkstelling in de technische / technologische sector, moeten zij reeds op jonge leeftijd overtuigd zijn van de relevantie en het uitdagende karakter van de jobs. Voor een goede studiekeuzebegeleiding op scharniermomenten is een gestroomlijnde samenwerking tussen onderwijs en bedrijven en ondersteunende organisaties noodzakelijk.

In het BHG worden op dit moment heel wat waardevolle initiatieven genomen. Zij zijn echter vaak niet op elkaar afgestemd en te weinig gekend bij scholen, leerlingen en studenten. Bovendien zijn ze vaak afhankelijk van overheidssubsidies die beperkt zijn in de tijd, wat het moeilijk maakt om geschikt ondersteunend personeel aan te trekken.

Om de geschetste situatie te verbeteren wordt voorgesteld om in het BHG voor de Nederlandstalige partners in onderwijs en opleiding een gemeenschappelijk platform op te richten, voor gestructureerde samenwerking en kennisdeling. De taken van het platform hebben onder meer betrekking op visievorming i.v.m. technisch / technologisch onderwijs, leerinhouden, werkvormen, toeleiding tot de opleidingen en in-, door- en uitstroombegeleiding. Het accent ligt uiteraard op de organisatie en de begeleiding van het leren in de school én op de werkplek, m.a. w. op (vormen van) werkplekleren / duaal leren.

Naast de initiatieven voor jongeren, de klassieke doelgroep, moeten ook voldoende inspanningen geleverd worden voor de her- en bijscholing van volwassenen in de context van levenslang leren.

Naast de inspanningen die aan het onderwijs, het werkveld en de ondersteunende organisaties gevraagd worden, zijn er ook aanbevelingen voor de diverse overheden en het onderwijsveld in het BHG. Zij hebben betrekking op:

- de ontsluiting en het ter beschikking stellen van data i.v.m. STEM-onderwijs in het BHG;
- een aangepast kwaliteitskader voor het secundair onderwijs dat o.a. minimale eisen stelt i.v.m. de structurele samenwerking tussen onderwijs en werkveld;
- de uitbouw van een volwaardig STEM- opleidingsaanbod zowel in het secundair als het hoger onderwijs
- de versterking van de autonomie van het secundair onderwijs bij het vormgeven van het technisch / technologisch onderwijs;
- de versterking van onderwijs en werkveld door structurele financiering van het STEM-onderwijs als alternatief voor of naast de projectsubsidies.





# 1 DE CONTEXT

## 1.1 DE ARBEIDSMARKT

Zowel in het Vlaams Gewest als in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) zijn op technologisch vlak digitalisering en automatisering prominent aanwezig (CEDEFOP, 2022) en gaat heel veel aandacht naar duurzaamheid en milieu (Federaal planbureau, 2023). ‘We zijn in steeds meer dingen chips zijn gaan stoppen.’ (Schouten, 2022), en dat leidt tot steeds complexer wordende producten. ‘Er zijn nu 40 miljard dingen die via internet met elkaar verbonden zijn. In 2030 zullen dat 350 miljard dingen zijn’, aldus Wennink, topman van het bedrijf ASML.

Dat leidt op de arbeidsmarkt naar een groeiende vraag naar hoogopgeleide technische en technologische profielen en ICT-profielen. Op de VDAB knelpuntberoepenlijst voor 2022 zijn er ondertussen 207 beroepen die als knelpunt beschouwd worden. In de top-10 van de knelpuntberoepen gaat het in meer dan de helft van de gevallen om technische functies: van technicus industriële installaties over conducteur/werfleider bouw tot onderhoudsmechanici (VDAB, 2022).

Actiris publiceerde ook een lijst met knelpuntberoepen voor de regio Brussel (Actiris, lijst met knelpuntberoepen, 2021) en stelt vast dat er in het domein van de industriële wetenschappen en de technologie (IWT) nood is aan afgestudeerden van de volgende professioneel gerichte bacheloropleidingen: Architectuur, Bouw, Informatica, Medische laboratoriumtechnologie, Techniek. Voor de academische bachelors betreft het onder andere Architectuur, Biomedische wetenschappen en Industrieel ingenieur.

De knelpunten hebben te maken met kwantiteit, kwaliteit en specifieke arbeidsomstandigheden.

Ten eerste zijn er te weinig geschikte werkzoekenden beschikbaar. Bovendien blijken de werkzoekenden op de arbeidsmarkt te weinig werkervaring te hebben of niet over de nodige skills te beschikken. De vraag naar competenties zoals klantvriendelijkheid, commercieel-technische kennis en talenkennis bijvoorbeeld leggen de lat naar geschikte werknemers hoog.

Ten slotte leiden de specifieke arbeidsomstandigheden ertoe dat werkzoekenden zich voor bepaalde jobs geen kandidaat stellen. Het gaat dan bijvoorbeeld over fysiek zware arbeid, weekend- en avondwerk, jobs met deeltijdse contracten of een lage verloning (VDAB, 2023).

Er is dus heel wat werk voor het onderwijs, het werkveld en de brede maatschappij om het tij te keren.

## 1.2 HET ONDERWIJS

### 1.2.1 Het onderwijs in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Onderwijs is een gemeenschapsmaterie. Dat wil zeggen dat in het Brussels Gewest zowel de Vlaamse als de Franse Gemeenschap bevoegd zijn voor het onderwijs. Vandaar dat de gesubsidieerde scholen ofwel tot het Nederlandstalige of Franstalige onderwijs behoren. Voor meer informatie wordt verwezen naar <https://be.brussels/online-diensten/onderwijs-vorming>

Onderstaande tabel geeft voor het schooljaar 2019-2020 een overzicht van de aantallen in het kleuter-, lager, secundair en hoger onderwijs (hogescholen en universiteiten) en in de HBO5-opleidingen verpleegkunde van het Nederlandstalig en Franstalig onderwijs.<sup>3</sup>

TABEL 1: LEERLINGENAANTALLEN PER NIVEAU IN DE FRANSE EN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP IN HET BHG

BHG	2019-2020		TOT	% 2019-2020		TOT	% 2019-2020		TOT
	FR	NL		FR	NL		FR	NL	
KL	43.075	14.290	57.365	75,09%	24,91%	100,00%	14,99%	15,23%	15,05%
LA	80.451	19.866	100.317	80,20%	19,80%	100,00%	27,99%	21,17%	26,32%
SE	85.074	16.882	101.956	83,44%	16,56%	100,00%	29,60%	17,99%	26,75%
HS	33.580	19.525	53.105	63,23%	36,77%	100,00%	11,68%	20,81%	13,93%
UNIV	45.198	23.081	68.279	66,20%	33,80%	100,00%	15,73%	24,60%	17,91%
HBO5-VPK		183	183	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,20%	0,05%
<b>TOT</b>	<b>287.378</b>	<b>93.827</b>	<b>381.205</b>	<b>75,39%</b>	<b>24,61%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

In het BHG zitten veruit de meeste leerlingen / studenten in instellingen van de Franse Gemeenschap. Omwille van de complexiteit beperken we ons in dit rapport tot het onderwijs dat georganiseerd wordt door de Vlaamse Gemeenschap, maar we hopen dat in een volgend onderzoek ook het onderwijs van de Franse Gemeenschap betrokken kan worden. We zijn er ons van bewust dat – zeker in het hoger onderwijs – samenwerking tussen instellingen en opleidingen van beide gemeenschappen kan leiden tot een sterker STEM-aanbod en STEM-onderwijs.

### 1.2.2 De STEM-opleidingen

In het onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap hebben de opleidingen waarin het accent duidelijk gelegd wordt op wiskunde, exacte wetenschappen, techniek of ICT een STEM-label gekregen<sup>4</sup>. Van de afgestudeerden van die opleidingen wordt verwacht dat zij een wetenschappelijke en/of technisch georiënteerde job kunnen uitoefenen.

<sup>3</sup> Bron: <https://bisa.brussels/themas/onderwijs/schoolbevolking>

<sup>4</sup> Meer informatie is te vinden op [www.onderwijskiezer.be](http://www.onderwijskiezer.be)

Uit het Artifex-project<sup>5</sup> kwam naar voor dat STEM-professionals over Europa heen 8 transversale competenties bezitten: leergierigheid, probleemoplossende vaardigheden, creativiteit, goed kunnen communiceren, proactief zijn, zin voor ondernemerschap, in groep kunnen werken en flexibiliteit (De loof, 2018).

Het is dus evident dat STEM-opleidingen ook inzetten op het ontwikkelen van bovenvermelde competenties.

Om het belang van STEM-opleidingen en STEM-beroepen onder de aandacht te brengen en leerlingen en studenten aan te moedigen om te kiezen voor een STEM-opleiding, heeft de Vlaamse overheid een aantal initiatieven genomen.

### 1.2.3 Het STEM-actieplan 2012-2020

In 2010 heeft de Vlaamse Regering de eerste stappen gezet om STEM-opleidingen te promoten. Om de resultaten van de acties te meten, werd gewerkt met een STEM-monitor: er werden indicatoren gedefinieerd in verband met in-, door en uitstroom en die werden in de periode 2010-2020 jaarlijks opgevolgd.

### 1.2.4 De STEM-agenda 2030

De STEM-agenda 2030 is de opvolger van het actieplan 2012-2020.

De focus ligt op drie hoofdlijnen (Onderwijs Vlaanderen, 2019):

- “STEM zo breed mogelijk bekend maken bij geheel de bevolking en alle doelgroepen daarin en het vertrouwen in STEM op niveau brengen”
- “Een veelzijdig binnen- en buitenschools vormingsaanbod uitwerken zowel voor jongeren als volwassenen, zowel STEM for all, als STEM for specialists”
- “Nadrukkelijk in alles interdisciplinariteit en de aanwezigheid van de vier STEM-componenten nastreven”

De strategische doelstellingen zijn (Vlaanderen, 2021):

- ‘de samenleving is zich bewust van het belang van STEM-competenties’.
- ‘iedereen met interesse voor en talent in STEM vindt de weg naar een passende STEM-opleiding’.
- ‘het STEM-onderwijs en het STEM-opleidingsaanbod speelt in op de evoluties en transitie in het bedrijfsleven, het onderzoek en de samenleving’.
- ‘STEM-competenties worden zoveel mogelijk ingezet in functie van noden, evoluties en transitie in het bedrijfsleven, in onderzoek en in de brede samenleving’.

---

5 ARTIFEX is een grootschalig ERASMUS+ project dat ontworpen werd om een praktisch Europees STEM-kader te creëren voor innovatieve out-of-the-classroom leeromgevingen zoals FabLabs en Makerspaces

### 1.2.5 De modernisering van het secundair onderwijs

Het secundair onderwijs wordt geleidelijk aan hervormd (Onderwijskiezer, 2022). De uitrol gebeurt gefaseerd en op 1 september 2023 is het vijfde leerjaar (het eerste leerjaar van de derde graad) in de nieuwe vorm van start gegaan. De eerste vier leerjaren (de eerste en de tweede graad) zijn al in de nieuwe structuur gegoten. Op 1 september 2025 start het zevende leerjaar (se-n-se) in de nieuwe structuur en stromen de eerste studenten uit de nieuwe structuur door naar het hoger onderwijs.

Net zoals in de oude structuur zijn er in de nieuwe structuur ook drie graden. In de nieuwe structuur worden de leerlingen van de eerste graad verdeeld over een A-stroom en de B-stroom. In deze leerjaren oriënteren ze zich met het oog op de tweede en de derde graad.

In de tweede en derde graad studeren de leerlingen verder in één van de drie finaliteiten: arbeidsmarktfinaliteit, dubbele finaliteit of doorstroomfinaliteit.

Tabel 2 maakt de rechtstreekse toegang tot vervolgopleidingen of naar werk duidelijk:

TABEL 2: MOGELIJKE VERVOLGOPLEIDINGEN MET FINALITEIT VAN DE OPLEIDING IN HET SO

Een diploma van:	Geeft toegang tot:				
	Se-n-Se	Arbeidsmarkt	GRAD/HBO5-verpleegkunde	ABA	PBA
arbeidsmarktgerichte finaliteit	x	x	x		
dubbele finaliteit	x	x	x	x	x
doorstroomgerichte finaliteit	x	x	x	x	x

De opleidingen worden ondergebracht in acht studiedomeinen. Eén van die studiedomeinen groepeerde alle STEM-opleidingen. Die krijgen daardoor een grotere zichtbaarheid wat kan helpen bij het maken van een gefundeerde studiekeuze.

In de oude structuur konden studenten met een vooropleiding uit het BSO na een zevende jaar aan een professionele bacheloropleiding starten. Studenten die in de nieuwe structuur de Arbeidsmarktfinaliteit volgen, zullen eerst een se-n-se Voorbereiding hoger onderwijs moeten volgen als zij een professionele bacheloropleiding willen aanvatten. Ze kunnen wel rechtstreeks starten met een graduaatsopleiding en vervolgens doorstromen naar een professionele bachelor. Deze wijziging kan consequenties hebben op de omvang van de instroom van leerlingen secundair onderwijs uit studierichtingen met Arbeidsmarktfinaliteit in het hoger onderwijs en specifiek ook op de STEM-opleidingen. Gezien de beperkte instroom van de huidige BSO-leerlingen naar het hoger onderwijs, zijn de verwachtingen echter dat de impact van deze wijziging op de instroom in het hoger onderwijs gering zal zijn.

### 1.3 NAAR EEN DUURZAAM, INCLUSIEF EN WENDBAAR TECHNOLOGIEONDERWIJS IN HET BHG

Om in het BHG tot een duurzaam, inclusief en wendbaar technologieonderwijs te komen, werden gesprekken gevoerd met de voornaamste stakeholders (zie bijlage 1). Daarbij kwamen de volgende gespreksonderwerpen aan bod:

- Het aanbod aan technische / technologische opleidingen
- De afstemming van het onderwijs op de actuele noden van het werkveld, zowel qua inhoud als qua vorm
- Het toeleiden van een voldoende grote uitstroom van afgestudeerden naar de technische / technologische sectoren (toeleiding, in-, door- en uitstroombegeleiding)
- De aanstelling van goed opgeleide leerkrachten die mee zijn met de laatste tendensen in hun vakgebied
- De samenwerking tussen werkveld en onderwijs bij het sensibiliseren van jongeren voor technische / technologische opleidingen en het opleiden van die jongeren
- De samenwerking tussen werkveld en onderwijs bij de professionalisering van medewerkers
- Juridische / organisatorische hindernissen om flexibel in te spelen op de noden van het werkveld
- De beschikbaarheid van coherente en vlot toegankelijke data voor het technisch / technologisch onderwijs (het STEM-onderwijs) in het BHG
- De ondersteuning van en van de technisch / technologisch onderwijs in het BHG

De resultaten van die gesprekken werden samen met de analyses van de data verwerkt in de volgende hoofdstukken.



## 2 HET SECUNDAIR ONDERWIJS

### 2.1 HET OPLEIDINGSAANBOD

Bijlage 1 geeft voor de tweede en de derde graad van het secundair onderwijs de studenten-aantallen in de STEM-opleidingen per studiegebied. Bijlagen 2 t/m 5 geven een overzicht van de opleidingen van de tweede en de derde graad van het TSO in het BHG en in Vlaanderen. Daarbij vallen enkele zaken meteen op.

Ten eerste is het STEM-aanbod, in vergelijking met Vlaanderen, eerder beperkt in het BHG en wordt het gekenmerkt door een ASO-dominantie. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat technische en beroepsopleidingen dure infrastructuur vereisen.

Ten tweede lijken in het BHG diverse knelpuntopleidingen (elektriciteit-elektronica en elektrische installatietechnieken) uit te doven, hoewel de VDAB aangeeft dat de arbeidskrachte blijft aanhouden in januari 2023, zowel binnen Brussel als in Vlaams-Brabant (VDAB, s.d.). Uiterekend die richtingen kunnen in de rest van Vlaanderen (bijlage 5) rekenen op ongeveer een tiende van het TSO-leerlingenaantal.

Anderzijds zijn er richtingen die wel goed lopen in het BHG en er worden ook nieuwe richtingen georganiseerd. Zo zijn Techniek-wetenschappen, Informaticabeheer en Boekhouden-informatica succesvolle richtingen in zowel het Brussels Hoofdstedelijk Gewest als in Vlaanderen. Het leerlingenaantal in deze richtingen is relatief stabiel gebleven over de jaren heen. Ook wordt een richting als Industriële Wetenschappen, die in Vlaanderen populair is maar in Brussel niet aangeboden werd, georganiseerd in BHG vanaf het schooljaar 2022-2023 (KTA Zavelenberg Sint-Agatha-Berchem, sd).

## 2.2 SPREIDING VAN HET STEM-OPLEIDINGSAANBOD

Tabel 3 geeft per onderwijsvorm de verdeling van de leerlingenaantallen weer over de gemeenten van het BHG. Daaruit blijkt dat het onderwijsaanbod in het BHG ongelijk verdeeld is over de 19 deelgemeenten.

TABEL 3: AANTAL LEERLINGEN IN STEM-OPLEIDINGEN HET BHG PER GEMEENTE EN PER ONDERWIJSVORM

2021-2022	aso	tso	bsa	kso	TOT	
<b>STEM</b>	<b>1193</b>	<b>268</b>	<b>234</b>	<b>50</b>	<b>1745</b>	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>1193</b>	<b>268</b>	<b>234</b>	<b>50</b>	<b>1745</b>	
Brussel	389	116	40		545	
Anderlecht	160	64	40	7	271	
Etterbeek	248				248	
Sint-Pieters-Woluwe	159	28	53		240	
Sint-Agatha-Berchem		44	55		99	
Koekelberg	76				76	
Schaarbeek	8	16		43	67	
Jette	63				63	
Evere			46		46	
Sint-Jans-Molenbeek	36				36	
Oudergem	31				31	
Ukkel	23				23	
<b>TOT</b>	<b>1193</b>	<b>268</b>	<b>234</b>	<b>50</b>	<b>1745</b>	

De ongelijke verdeling van STEM-opleidingen over verschillende gemeenten in het BHG kan bijdragen aan de ongelijkheid in toegang tot deze opleidingen. Reeds in 2013 werd vastgesteld dat STEM-opleidingen geconcentreerd zijn in de rijkere delen van Brussel, en minder in de armere wijken in Brussel (Wayens, Janssens, & Vaesen, 2013). Een betere spreiding van het STEM-opleidingsaanbod is dus cruciaal om Brusselse jongeren lokaal te bedienen, zeker gelet op het feit dat de mobiliteit van de Brusselse leerlingen beperkt blijkt te zijn.



## 2.3 DE INSTROOM

### 2.3.1 Leerlingenaantallen

Tabel 4 geeft een overzicht van het aantal leerlingen in het eerste jaar van de derde graad van het secundair onderwijs in STEM- en niet-STEM-opleidingen per onderwijsvorm.

TABEL 4: LEERLINGEN IN (NIET)-STEM-OPLEIDINGEN NAAR ONDERWIJSVORM EN EVOLUTIE 2010-2020

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT	versch. 2010-2020			TOT	% versch. 2010-2020 TOT		
	BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL	TOT		BHG	VL	TOT
1e j. - 3eg.	2.020	66.785	68.805	2.578	66.114	68.692	558	-671	-113	27,62%	-1,00%	-0,16%	
<b>STEM</b>	<b>670</b>	<b>29.378</b>	<b>30.048</b>	<b>829</b>	<b>29.764</b>	<b>30.593</b>	<b>159</b>	<b>386</b>	<b>545</b>	<b>23,73%</b>	<b>1,31%</b>	<b>1,81%</b>	
ASO	518	13.321	13.839	617	14.579	15.196	99	1.258	1.357	19,11%	9,44%	9,81%	
TSO	79	9.556	9.635	110	9.195	9.305	31	-361	-330	39,24%	-3,78%	-3,43%	
BSO	55	6.170	6.225	83	5.666	5.749	28	-504	-476	50,91%	-8,17%	-7,65%	
KSO	18	331	349	19	324	343	1	-7	-6	5,56%	-2,11%	-1,72%	
<b>NT-STEM</b>	<b>1.350</b>	<b>37.407</b>	<b>38.757</b>	<b>1.749</b>	<b>36.350</b>	<b>38.099</b>	<b>399</b>	<b>-1.057</b>	<b>-658</b>	<b>29,56%</b>	<b>-2,83%</b>	<b>-1,70%</b>	
ASO	595	12.275	12.870	859	12.017	12.876	264	-258	6	44,37%	-2,10%	0,05%	
TSO	309	14.049	14.358	384	13.618	14.002	75	-431	-356	24,27%	-3,07%	-2,48%	
BSO	290	9.911	10.201	327	9.373	9.700	37	-538	-501	12,76%	-5,43%	-4,91%	
KSO	156	1.172	1.328	179	1.342	1.521	23	170	193	14,74%	14,51%	14,53%	
<b>TOT</b>	<b>2.020</b>	<b>66.785</b>	<b>68.805</b>	<b>2.578</b>	<b>66.114</b>	<b>68.692</b>	<b>558</b>	<b>-671</b>	<b>-113</b>	<b>27,62%</b>	<b>-1,00%</b>	<b>-0,16%</b>	

TABEL 5: VERHOUDING EN EVOLUTIE 2010-2020 ONDERWIJSVORMEN IN (NIET)-STEM IN BHG EN IN VL

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL	
1e j. - 3eg.	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%						
<b>STEM</b>	<b>33,17%</b>	<b>43,99%</b>	<b>43,67%</b>	<b>32,16%</b>	<b>45,02%</b>	<b>44,54%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
ASO	25,64%	19,95%	20,11%	23,93%	22,05%	22,12%	77,31%	45,34%	46,06%	74,43%	48,98%	49,67%
TSO	3,91%	14,31%	14,00%	4,27%	13,91%	13,55%	11,79%	32,53%	32,07%	13,27%	30,89%	30,42%
BSO	2,72%	9,24%	9,05%	3,22%	8,57%	8,37%	8,21%	21,00%	20,72%	10,01%	19,04%	18,79%
KSO	0,89%	0,50%	0,51%	0,74%	0,49%	0,50%	2,69%	1,13%	1,16%	2,29%	1,09%	1,12%
<b>NT-STEM</b>	<b>66,83%</b>	<b>56,01%</b>	<b>56,33%</b>	<b>67,84%</b>	<b>54,98%</b>	<b>55,46%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
ASO	29,46%	18,38%	18,71%	33,32%	18,18%	18,74%	44,07%	32,81%	33,21%	49,11%	33,06%	33,80%
TSO	15,30%	21,04%	20,87%	14,90%	20,60%	20,38%	22,89%	37,56%	37,05%	21,96%	37,46%	36,75%
BSO	14,36%	14,84%	14,83%	12,68%	14,18%	14,12%	21,48%	26,50%	26,32%	18,70%	25,79%	25,46%
KSO	7,72%	1,75%	1,93%	6,94%	2,03%	2,21%	11,56%	3,13%	3,43%	10,23%	3,69%	3,99%
<b>TOT</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>						

In het BHG volgden in 2020-2021 in het eerste jaar van de derde graad slechts 829 leerlingen een STEM-opleiding tegenover 29.764 in Vlaanderen. In het BHG is dat één op drie (32,16%) van het totaal aantal leerlingen kiest, in Vlaanderen bijna één op twee is (45,02%). Tabel 5 laat ook zien dat in 2020-2021 driekwart van de Brusselse leerlingen in een STEM-opleiding kiest voor ASO en minder dan een kwart voor TSO of BSO. Daarentegen kiest bijna de helft van de Vlaamse leerlingen in een STEM-opleiding voor ASO, de andere helft kiest voor BSO en TSO.

Hieruit blijkt dus dat de diverse promotie-initiatieven zoals het STEM-actieplan 2012-2020 en de gecontesteerde (Chombar & Tegenbos, 2021) STEM-agenda 2030, er niet in geslaagd zijn om in Brussel de keuze voor STEM-opleidingen te stimuleren. Daar zijn diverse verklaringen voor.

Ten eerste is bijna 40% van de Brusselaars “tussen de 20 en 64 niet aan het werk” (Van Craeynest, 2021), in tegenstelling tot Vlaanderen (25%) Door de lagere activiteitsgraad hebben heel wat ouders minder zicht op de arbeidsmarkt en beschouwen zij een technische job als inferieur. Omwille van het hieruit volgende negatieve imago van technische richtingen,

krijgt “niet iedere leerling in het lager onderwijs ondersteuning [...] om een studiekeuze te maken op basis van eigen talenten en vaardigheden” (Dekocker, 2023). Een tweede mogelijke verklaring is dat jongeren met een migratieachtergrond vanuit een andere culturele achtergrond eerder geneigd zijn te kiezen voor studierichtingen met een economisch profiel dan voor studierichtingen met een technisch profiel, omwille van de vermeende snelle return on investment. Deze mogelijke oorzaken werden bevestigd in meerdere focusgroepen (Blancquaert, et al., 2023) en resonantieraden (Kavadias, et al., 2022).

Tabel 6 geeft voor 2010-2011 en 2020-2021 voor de STEM-opleidingen in het BHG en in Vlaanderen per onderwijsvorm het aantal mannen en vrouwen weer. Globaal genomen zitten er in de STEM-opleidingen minder meisjes dan jongens, zowel in het BHG als in Vlaanderen.

**TABEL 6: VERDELING M/V PER ONDERWIJSVORM (ABSOLUUT)**

	2010-2011						TOT	2020-2021						TOT
	BHG		TOT	VL		TOT		BHG		TOT	VL		TOT	
	M	V		M	V			M	V		M	V		
1e j. - 3e g.	396	274	670	21.402	7.976	29.378	30.048	463	366	829	20.362	9.402	29.764	30.593
STEM	396	274	670	21.402	7.976	29.378	30.048	463	366	829	20.362	9.402	29.764	30.593
ASO	279	239	518	7.054	6.267	13.321	13.839	286	331	617	7.136	7.443	14.579	15.196
TSO	54	25	79	8.250	1.306	9.556	9.635	89	21	110	7.700	1.495	9.195	9.305
BSO	53	2	55	5.943	227	6.170	6.225	76	7	83	5.429	237	5.666	5.749
KSO	10	8	18	155	176	331	349	12	7	19	97	227	324	343

In vergelijking met 2010-2011 is het aantal vrouwen in het BHG in 2020-2021 gestegen in het ASO en (in beperkte mate ook) in het BSO. In het ASO zitten in 2020-2021 zelfs meer vrouwen dan mannen. In het TSO en het KSO is het aantal vrouwen in de STEM-opleidingen gedaald.

In Vlaanderen is het totaal aantal vrouwen eveneens gestegen en de stijging doet zich voor in ASO, TSO, BSO en KSO. Toch blijft de participatie van vrouwen aan STEM-opleidingen in alle onderwijsvormen kleiner dan die van mannen.

Uit Tabel 7 blijkt dat in het BHG procentueel veel meer mannen en vrouwen in een STEM-opleiding kiezen voor ASO dan in Vlaanderen.

**TABEL 7: VERDELING M EN V OVER DE ONDERWIJSVORMEN**

	2010-2011						TOT	2020-2021						TOT
	BHG		TOT	VL		TOT		BHG		TOT	VL		TOT	
	M	V		M	V			M	V		M	V		
1e j. - 3e g.	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
STEM	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	70,45%	87,23%	77,31%	32,96%	78,57%	45,34%	46,06%	61,77%	90,44%	74,43%	35,05%	79,16%	48,98%	49,67%
TSO	13,64%	9,13%	11,79%	38,55%	16,37%	32,53%	32,07%	19,22%	5,74%	13,27%	37,82%	15,90%	30,89%	30,42%
BSO	13,38%	0,73%	8,21%	27,77%	2,85%	21,00%	20,72%	16,42%	1,91%	10,01%	26,66%	2,52%	19,04%	18,79%
KSO	2,53%	2,92%	2,69%	0,72%	2,21%	1,13%	1,16%	2,59%	1,91%	2,29%	0,48%	2,41%	1,09%	1,12%

Uit Tabel 8 blijkt dat in vergelijking met het aantal mannen, het aantal vrouwen dat in het BHG kiest voor een STEM-opleidingen in het TSO of het BSO-opleiding beperkt is. Dat is ook het geval in Vlaanderen maar minder uitgesproken dan in het BHG.

**TABEL 8: VERDELING M/V PER ONDERWIJSVORM**

	2010-2011						TOT	2020-2021						TOT
	BHG		TOT	VL		TOT		BHG		TOT	VL		TOT	
	M	V		M	V			M	V		M	V		
1e j. - 3e g.	59,10%	40,90%	100,00%	72,85%	27,15%	100,00%	55,85%	44,15%	100,00%	68,41%	31,59%	100,00%		
STEM	59,10%	40,90%	100,00%	72,85%	27,15%	100,00%	55,85%	44,15%	100,00%	68,41%	31,59%	100,00%		
ASO	53,86%	46,14%	100,00%	52,95%	47,05%	100,00%	46,35%	53,65%	100,00%	48,95%	51,05%	100,00%		
TSO	68,35%	31,65%	100,00%	86,33%	13,67%	100,00%	80,91%	19,09%	100,00%	83,74%	16,26%	100,00%		
BSO	96,36%	3,64%	100,00%	96,32%	3,68%	100,00%	91,57%	8,43%	100,00%	95,82%	4,18%	100,00%		
KSO	55,56%	44,44%	100,00%	46,83%	53,17%	100,00%	63,16%	36,84%	100,00%	29,94%	70,06%	100,00%		

Het “negatieve imago van het technisch onderwijs [...] en de mannelijke connotatie” van deze opleidingen (Actiris, 2021) zullen daar zeker niet vreemd aan zijn. Eenzelfde fenomeen wordt ook ervaren in de Brusselse rand, zoals Ludwig Vlogaert, directeur van Don Bosco Halle, reeds bevestigde in 2020 (Grymonprez, 2020).

Een van de redenen waarom meisjes ondervertegenwoordigd zijn is het gebrek aan professionele en gecentraliseerde toeleiding vanuit het lager onderwijs. Zowel het onderwijsveld (Vaneynde, Vankeerberghen, & Bauwens, 2022) als het werkveld (Pierret, Bosmans, & Vande Moortel, 2022) geven aan dat leraren lager onderwijs soms te weinig weten over het aanbod in het secundair onderwijs. Een verder bewijs van de weinig gecentraliseerde aanpak, is het ontstaan van het Talentcenter in Technopolis. Dit oriëntatiecentrum wordt evidence-based ingericht door VOKA en UGent en bewijst dat lacunes gelaten door het onderwijsveld opgevuld worden door het werkveld (Blancquaert et al, 2023).

Een andere reden voor het gebrek aan meisjes in technische STEM-richtingen, is de afwezigheid van “gender-responsive” taken in het lager onderwijs. Deze taken houden rekening met de noden van meisjes en bieden opdrachten aan die herkenbare situaties inbedden in de opdracht. Daardoor groeit de aantrekkingskracht van deze taken en verlaagt de genderdiscriminatie op jonge leeftijd (INEE, 2019). Daarbij is een gediversifieerd – lees gebalanceerd, vrouwelijk – lerarenkorps noodzakelijk, wat ook erkend wordt in onderzoek in Virginia (Crowder & Whittle, 2021).

Naast diversificatie van opdrachten en het leerkrachtenkorps, bevestigt Canadees onderzoek (Koh, Chapman, & Liu, 2021) dat de professionalisering van het lerarenkorps cruciaal is om deze authentieke taken te ontwerpen en te implementeren, waardoor meer meisjes effectief een STEM-mindset en interesse in STEM-vakken kunnen ontwikkelen. Hoewel ook Microsoft (Pierret, Bosmans, & Vande Moortel, 2022) via Minecraft spelonderwijs probeert in te zetten op computationele vaardigheden in het lager onderwijs, zijn deze initiatieven niet structureel ingebed en lijken daardoor slagkracht te missen. Zoals Vaneynde et al. (2022), Blancquaert et al. (2023) en Pierret (2022) bevestigen, hangt alles af van de goodwill van een dynamisch directieteam en gedreven leerkrachten.

Ook de schoolinfrastructuur in Brussel schiet vaak tekort en ook dat kan een verdere rem zijn op het stimuleren van meisjes om STEM-opleidingen te volgen. De STEM-monitor 2022 lijkt deze hypothese te bevestigen, aangezien tabel 8 aantoont dat slechts – ruwweg – 1 op de 6 leerlingen in een technische STEM-richting meisjes zijn.

Ten slotte is er een gebrek aan rolmodellen (Vaneynde, Vankeerberghen, & Bauwens, 2022), wat meisjes ontmoedigt om zich in te schrijven voor STEM-opleidingen. Om dit euvel te verhelpen, werden de afgelopen jaren verschillende promotiecampagnes opgezet op diverse niveaus, maar door het feit dat de aanpak hiervan versplinterd is, sorteert die weinig effect. Een eerste initiatief is de Women Award in Technology & Science (WATS) door Innoviris, een prijs die inzet op vrouwelijke, academische rolmodellen. Ook BeWise zet met Girls Leading in Science (GirLS) in op STEM-promotie waarbij bijvoorbeeld het inschrijvingsgeld voor een STEM-opleiding kan teruggewonnen worden via een scholenwedstrijd, maar dit initiatief lijkt bij onze gesprekspartners niet op de radar te verschijnen. Tot slot probeert #STEMhelden, een co-initiatief van de VRT en Technopolis, meisjes warm te maken voor STEM-onderwijs.

### 2.3.2 Leerlingenkenmerken

#### Woonplaats van de studenten in het SO in het BHG

De overgrote meerderheid van de leerlingen in het secundair onderwijs in het BHG wonen in het BHG en in Vlaams-Brabant.

TABEL 9: LEERLINGEN IN HET SECUNDAIR ONDERWIJS IN HET BHG NAAR WOONPLAATS

	2017-2018	2021-2022	% 17-18	% 21-22
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>13.887</b>	<b>15.859</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	9.760	11.381	70,28%	71,76%
Vlaams-Brabant	3.620	3.901	26,07%	24,60%
Waals Gewest	251	251	1,81%	1,58%
Oost-Vlaanderen	136	171	0,98%	1,08%
Antwerpen	86	98	0,62%	0,62%
West-Vlaanderen	20	40	0,14%	0,25%
Limburg	11	15	0,08%	0,09%
Buitenland	3	2	0,02%	0,01%

TABEL 10: LEERLINGEN MET WOONPLAATS BHG NAAR VESTIGINGSPLAATS SECUNDAIR ONDERWIJS

	2017-2018	2021-2022	% 2017-2018	% 2021-2022
<b>Voltijds gewoon secundair onderwijs</b>	<b>12.779</b>	<b>14.900</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	9.760	11.381	76,38%	76,38%
Vlaams-Brabant	2.667	3.122	20,87%	20,95%
Oost-Vlaanderen	152	188	1,19%	1,26%
Antwerpen	105	110	0,82%	0,74%
West-Vlaanderen	69	74	0,54%	0,50%
Limburg	26	25	0,20%	0,17%

## OKI-Score

De OKI-score (Onderwijs Kansarmoede indicator) is een cijfer tussen 0 en 4 dat aangeeft in welke mate leerlingen aantikken voor de vier relevante leerlingenkenmerken voor onderwijskansarmoede (thuis taal niet-Nederlands, laag opleidingsniveau van de moeder, ontvangen van een schooltoelage of wonen in een buurt met hoge mate van schoolse vertraging).

Onderstaande tabel maakt duidelijk dat het BHG de hoogste OKI-score optekent.

TABEL 11: OKI-SCORE PER PROVINCIE (2017-2018 / 2021-2022)

	2017-2018		2021-2022		2017-2018	2021-2022
	# lln.	OKI-TOT	# lln.	OKI-TOT	OKI-score	OKI-score
Antwerpen	118.807	123.547	127.904	156.595	1,04	1,04
Oost-Vlaanderen	98.809	86.538	18.838	41.224	0,88	0,22
West-Vlaanderen	77.256	53.089	60.368	55.640	0,69	1,14
Vlaams-Brabant	62.587	48.018	107.152	109.138	0,77	2,23
Limburg	59.271	48.855	67.365	64.987	0,82	1,38
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	14.759	31.154	79.584	66.160	2,11	2,55
	<b>431.488</b>	<b>391.200</b>	<b>461.211</b>	<b>493.743</b>	<b>0,91</b>	<b>1,18</b>

Voor leerlingen met een hoge OKI-score is het moeilijker om goede schoolresultaten te behalen, wat vaak leidt tot spijbelen en ongekwalificeerde uitstroom. Zij krijgen vaak minder ondersteuning van thuis uit, zijn minder mobiel en maken een minder gefundeerde studiekeuze, bovendien kampen zij vaak ook met:

### **Te weinig doorgedreven kennis van de instructietaal**

Voor veel leerlingen is de schooltaal niet de thuistaal. Scholen zoals het KTA Zavelenberg bv. geven op hun openingspagina aan dat de schoolse voertaal voor hun leerlingen “meestal hun derde of zelfs vierde taal” is. (KTA Zavelenberg Sint-Agatha-Berchem, sd)

### **Gebrek aan aangepast studiemateriaal**

Hoewel de Unescoschool in Koekelberg “slechts” een OKI-score van 2 aantikt, weet Colette Victor (Krijt VZW) dat “ongeveer 30% van de leerlingen er elke dag met armoede wordt geconfronteerd.” (Knack, 2021) Ze verwijst naar de Nederlandse minister van Onderwijs, die scholen per leerling 280 euro gaf om schoolmateriaal te kopen. Op die manier kwam een einde aan invulboeken, waarop diezelfde Nederlands uitgevers “hun pijlen sindsdien richten op Vlaanderen, waar scholen nog altijd volop invulboeken voorschrijven.” Bovendien zijn invulboeken problematisch niet enkel omdat ze duur zijn en jaarlijks nieuw moeten aangekocht worden door de leerlingen, maar ook omdat ze niet bijdragen tot de probleemoplossende mindset die STEM wenst teweeg te brengen.

Naast een fundamentele keuze voor democratische prijzen of afbetaalplannen, pleit Colette Victor ook voor een beter armoedebesef bij schooldirecties en in de lerarenopleidingen aangezien “de overgrote meerderheid van de leerkrachten behoort tot de middenklasse.” Finaal wijst ze erop dat onderzoek van Itinera laat zien dat het Vlaamse onderwijs er nauwelijks in slaagt om de sociale kloof te dichten Een kind met rijke ouders heeft zeven keer meer kansen om het goed te doen op school dan een kind dat in armoede opgroeit. In Canada

bijvoorbeeld is dat ‘maar’ 2,5 keer meer. Keer op keer bevestigen de driejaarlijkse PISA onderzoeken van de OESO dat Vlaanderen een de staart bengelt als het gaat over het dichten van de sociale kloof door onderwijs.

### **Te weinig aangepaste ondersteuning door ervaren leerkrachten in een moeilijke socio-economische context**

Het kwaliteitsvol coachen van kinderen uit een preciaire situatie wordt verder belemmerd door een weinig aangepast HR-beleid. Victor kaart aan hoe vaak onervaren, blanke leerkrachten voor de klas staan, in plaats leraren met ervaring. Deze trend wordt bevestigd in het opiniestuk van Julia Steenwegen (Steenwegen, 2023), waarin ze aangeeft dat leerkrachten “zich niet goed voorbereid voelen om voor superdiverse klassen te staan. Dit onderzoek toont aan dat leerkrachten vaak lagere verwachtingen hebben van leerlingen met een migratieachtergrond dan van de andere leerlingen”. Het effect van lage verwachtingen ten opzichte van leerlingen is dat de leeruitkomsten van deze leerlingen minder goed zijn. Het is dan ook illustratief dat in 2022 het percentage Brusselse jongeren (15-24 jaar) dat noch werk heeft, noch onderwijs/opleiding volgt (NEET-jongeren) 9.1% bedroeg (tegenover 4.9% in Vlaanderen). Voor Brusselse jongens is dat zelfs 11.5% (tegenover 6.8% voor meisjes), en het zijn net jongens die STEM-richtingen (BSO/TSO) volgen.

Verder benadrukken Karin Heremans en Eddy Van de Velde dat de coronasteunmaatregelen een impact blijven hebben op het HR-beleid. Deze steuninitiatieven in de vorm van extra omkadering versnelden onbedoeld de leerkrachtenexodus naar Vlaanderen, waar het gros van de leerkrachten woont (Raspoet, 2021). Ironisch genoeg treft verloning in zekere zin ook nieuwe leerkrachten, omdat een zij-instromer slechts 10 jaar anciënniteit mag meenemen. Daardoor wordt het aantrekken van technische (genderdiverse) profielen uit de vaak beter betalende privésector verder bemoeilijkt. Kortom, dat Wayens et al. (2013) al spraken van een 62% turnover in het middelbaar onderwijs “binnen de vijf eerste jaren”, blijft het Brusselse onderwijs tot op heden parten spelen door de bovenvermelde factoren.

Als gevolg van bovenvermelde problematieken hebben leerlingen met een hogere OKI-score een grotere kans op spijbelen en ongekwalificeerd uitstromen. BHG doet het “beduidend slechter dan de Vlaamse provincies” (Cassier, 2018) op vlak van spijbelen. Reeds in 2013 belichtten Wayens, Janssens, & Vaesen (2013) dat de Brusselse “leerlingen met de meeste problemen sterk geconcentreerd worden in enkele scholen en niet gelijk verdeeld zijn over het geheel van de scholen. [...] Dit gaat samen met een segregatie in het onderwijs [...] tussen een teveel aan ‘gettoscholen’ [...] en ‘elitescholen’.”

Dat het ontbreken van een gezonde sociale mix in die ‘gettoscholen’ zich vertaalt in opvallend meer spijbelgedrag is niet verwonderlijk. Zo biedt het Nederlandstalig onderwijs in Evere enkel BSO-richtingen aan, wat in combinatie met een uitzonderlijk hoge OKI-score (cf. bijlage), resulteert in opvallend veel spijbelaars (27,4% in 2018). Ondanks een veronderstelde ondersteuning van het CLB (ingeschakeld na vijf ongewettigde afwezigheden), blijft het spijbelgedrag prevalent, vooral in het deeltijds beroepsonderwijs (55.79% problematisch ongewettigd afwezig). Dataloep Vlaanderen geeft aan dat er daarbij weinig verschil is tussen meisjes en jongens en die problematische evolutie zich ook in 2022 voortzet.

Verder is gebleken uit de focusgroepen en het rapport van de onderwijsinspectie (Vlaamse overheid, 2022) dat het CLB geen rol speelt in het bekampen van dit spijbelgedrag omdat het wordt gepercipieerd als onbereikbaar voor de scholen (20% in het buitengewoon secundair onderwijs). Een gelijkaardig percentage van de scholen geeft aan dat de CLB-medewerkers er niet in “slagen om de kwetsbare leerlingen van de school te bereiken”. Herhaaldelijke telefonische en elektronische pogingen van dit onderzoeksteam om 1 van de 3 Brusselse CLB’s te bereiken voor commentaar, bleken vruchteloos.

Dat de kans op spijbelen hoger is bij “jongeren met een migratieachtergrond [...] en uit gedepriveerde gezinssituaties” (Onderwijs Vlaanderen, n.d.), wordt versterkt door de hierboven vermelde talenhandicap en de *distance-weighted spatial mismatch index* die Theys et al. (2019) onderzochten en Van Craeynest (2021) moest constateren. Die index brengt in kaart in welke mate lage scholing de arbeidskansen bepaalt binnen het BHG. De voornaamste conclusie is dat de ruimtelijke mismatch, “waarbij werkzoekenden niet wonen waar jobs te vinden zijn”, tot 50% groter is voor laaggeschoolden met een zwakke talenkennis. Kortom: een hogere kans op spijbelen, een bijzonder lage activiteitsgraad (cf. supra) en een fundamentele segregatie binnen het onderwijsaanbod leiden tot een nefaste socio-economische cocktail waartegen een onervaren, weinig begeleide leerkracht niet is opgewassen.

Daarom moet er hoogdringend werk gemaakt worden van scholen die tegemoet komen aan de noden van de buurt en van goede rolmodellen gelinkt aan duaal leren (Vaneynde et al, 2022). Onderwijs Vlaanderen benadrukt dat een gebrek aan motivatie en een laag welbevinden de voornaamste oorzaken zijn van spijbelen, een probleem dat een inspirerend duaal traject kan verhelpen (Onderwijs Vlaanderen, n.d.). De bouw van nieuwe scholen, zoals Egied van Broeckhoeven (Molenbeek) en Kompas (Schaarbeek), zal alvast deels tegemoetkomen aan de vraag van (Wayens, Janssens, & Vaesen, 2013) om nieuwe scholen te bouwen die “rekening houdt met de lokale noden, maar ook met een herstel van het territoriale evenwicht en de samenhang met andere activiteiten in de schoolbuurt.” Diezelfde onderzoekers raden dan ook aan om in te zetten op “full-service schooling”, waarbij de schoolactiviteiten inspelen op “de noden van zowel de leerling als zijn familie en de bredere gemeenschap omheen de school.”

## 2.4 DE UITSTROOM

Uit onderstaande tabel blijkt dat het totaal aantal uitgereikte STEM-studiebewijzen in het BHG opmerkelijk lager dan het aantal niet-STEM-studiebewijzen. Die trend is ook zichtbaar in Vlaanderen, hoewel het verschil tussen niet-STEM en STEM er frappant kleiner is.

TABEL 12: ABSOLUUT AANTAL UITGEREIKTE STUDIEBEWIJZEN (STEM VS. NIET-STEM)

	Aantallen			Marktaandeel			Verhouding STEM-NT-STEM		
	2020-2021		TOT	2020-2021		TOT	2020-2021		TOT
BHG	VLA	BHG		VLA	BHG		VLA		
STEM	717	25.637	26.354	2,72%	97,28%	100,00%	36,19%	45,69%	45,36%
NT-STEM-S	1.264	30.479	31.743	3,98%	96,02%	100,00%	63,81%	54,31%	54,64%
<b>TOT</b>	<b>1.981</b>	<b>56.116</b>	<b>58.097</b>	<b>3,41%</b>	<b>96,59%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Zoals reeds eerder beschreven in dit rapport en zoals blijkt uit onderstaande tabel, worden in het BHG 75% van de STEM-studiebewijzen behaald in het ASO terwijl dat in Vlaanderen slechts de helft is.

In het Brusselse BSO en het TSO worden, in vergelijking met Vlaanderen, procentueel be-  
duidend minder studiebewijzen afgeleverd. Het feit dat er veel meer leerlingen in Vlaanderen  
technische en beroeps-STEM-richtingen volgen (cf. supra) is daar niet vreemd aan.

TABEL 13: AANTAL UITGEREIKTE STEM-STUDIEBEWIJZEN NAAR ONDERWIJSVORM

	Aantal 2020-2021			Aandeel 2020-2021			Verhouding O-vorm 2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
STEM	717	25.637	26.354	2,72%	97,28%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	543	13.325	13.868	3,92%	96,08%	100,00%	75,73%	51,98%	52,62%
TSO	101	7.673	7.774	1,30%	98,70%	100,00%	14,09%	29,93%	29,50%
BSO	55	4.342	4.397	1,25%	98,75%	100,00%	7,67%	16,94%	16,68%
KSO	18	297	315	5,71%	94,29%	100,00%	2,51%	1,16%	1,20%
TOT	717	25.637	26.354	2,72%	97,28%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Zoals eerder beschreven zijn Brusselse meisjes opvallend minder aanwezig in het technische  
STEM-landschap, hoewel ze toch bijna de helft van de uitgereikte STEM-studiebewijzen beha-  
len. Dat heeft vooral te maken met het feit dat het aantal meisjes in STEM-ASO een lichte meer-  
derheid vormt en dat in deze richtingen traditioneel betere studieresultaten behaald worden.

TABEL 14: UITGEREIKTE STEM-STUDIEBEWIJZEN AAN VROUWEN NAAR ONDERWIJSVORM

	Aantal 2020-2021			Aandeel 2020-2021			Verhouding O-vorm 2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
STEM-V	329	8.646	8.975	3,67%	96,33%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	277	7.051	7.328	3,78%	96,22%	100,00%	84,19%	81,55%	81,65%
TSO	40	1.215	1.255	3,19%	96,81%	100,00%	12,16%	14,05%	13,98%
BSO	2	179	181	1,11%	98,89%	100,00%	0,61%	2,07%	2,02%
KSO	10	201	211	4,74%	95,26%	100,00%	3,04%	2,32%	2,35%
TOT	329	8.646	8.975	3,67%	96,33%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

TABEL 15: UITGEREIKTE STEM-STUDIEBEWIJZEN AAN MANNEN NAAR ONDERWIJSVORM

	Aantal 2020-2021			Aandeel 2020-2021			Verhouding O-vorm 2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
STEM-M	388	16.991	17.379	2,23%	97,77%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	266	6.274	6.540	4,07%	95,93%	100,00%	68,56%	36,92%	37,63%
TSO	61	6.458	6.519	0,94%	99,06%	100,00%	15,72%	38,01%	37,51%
BSO	53	4.163	4.216	1,26%	98,74%	100,00%	13,66%	24,50%	24,26%
KSO	8	96	104	7,69%	92,31%	100,00%	2,06%	0,57%	0,60%
TOT	388	16.991	17.379	2,23%	97,77%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

De aantrekkingskracht van het ASO werd hierboven reeds beschreven en lijkt moeilijk te ver-  
anderen. Reeds in 2006 publiceerde Els Witte een onderzoek over het elitaire karakter van het  
ASO-aanbod in het Nederlandstalige (secundaire) onderwijs. Guy Vanhengel, toenmalig mi-  
nister bevoegd voor Onderwijs, moest ook toegeven dat er “weinig belangstelling bestaat voor  
het technisch en beroepsonderwijs” (Otte, 2006). Tot slot wijzen tabel 14 tot en met 18 erop dat  
zowel ouders als leerlingen niet overtuigd geraken van het arbeidspotentieel en -prestige dat  
technische STEM-opleidingen bieden, ondanks de vele promotiecampagnes (cf. supra).



TABEL 16: AANTAL UITGEREIKTE NIET-STEM-STUDIEBEWIJZEN NAAR ONDERWIJSVORM

	Aantal 2020-2021			Aandeel 2020-2021			Verhouding O-vorm 2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
	NT-STEM-S	1.264	30.479	31.743	3,98%	96,02%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	676	10.702	11.378	5,94%	94,06%	100,00%	53,48%	35,11%	35,84%
TSO	270	11.602	11.872	2,27%	97,73%	100,00%	21,36%	38,07%	37,40%
BSO	215	7.125	7.340	2,93%	97,07%	100,00%	17,01%	23,38%	23,12%
KSO	103	1.050	1.153	8,93%	91,07%	100,00%	8,15%	3,44%	3,63%
<b>TOT</b>	<b>1.264</b>	<b>30.479</b>	<b>31.743</b>	<b>3,98%</b>	<b>96,02%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

TABEL 17: AANTAL UITGEREIKTE NIET-STEM-STUDIEBEWIJZEN AAN VROUWEN EN NAAR ONDERWIJSVORM

	Aantal 2020-2021			Aandeel 2020-2021			Verhouding O-vorm 2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
	NT-STEM-S-V	803	20.025	20.828	3,86%	96,14%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	414	6.951	7.365	5,62%	94,38%	100,00%	51,56%	34,71%	35,36%
TSO	177	7.374	7.551	2,34%	97,66%	100,00%	22,04%	36,82%	36,25%
BSO	151	4.984	5.135	2,94%	97,06%	100,00%	18,80%	24,89%	24,65%
KSO	61	716	777	7,85%	92,15%	100,00%	7,60%	3,58%	3,73%
<b>TOT</b>	<b>803</b>	<b>20.025</b>	<b>20.828</b>	<b>3,86%</b>	<b>96,14%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

TABEL 18: AANTAL UITGEREIKTE NIET-STEM-STUDIEBEWIJZEN AAN MANNEN EN NAAR ONDERWIJSVORM

	2020-2021			2020-2021			2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
	NT-STEM-S-M	461	10.454	10.915	4,22%	95,78%	100,00%	100,00%	100,00%
ASO	262	3.751	4.013	6,53%	93,47%	100,00%	56,83%	35,88%	36,76%
TSO	93	4.228	4.321	2,15%	97,85%	100,00%	20,17%	40,45%	39,59%
BSO	64	2.141	2.205	2,90%	97,10%	100,00%	13,88%	20,48%	20,20%
KSO	42	334	376	11,17%	88,83%	100,00%	9,11%	3,19%	3,44%
<b>TOT</b>	<b>461</b>	<b>10.454</b>	<b>10.915</b>	<b>4,22%</b>	<b>95,78%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

TABEL 19: VERDELING STEM-STUDIEBEWIJZEN NAAR GESLACHT

	2020-2021			2020-2021			2020-2021		
	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT	BHG	VLA	TOT
	STEM	717	25.637	26.354	2,72%	97,28%	100,00%	100,00%	100,00%
V	329	8.646	8.975	3,67%	96,33%	100,00%	45,88%	33,72%	34,06%
M	388	16.991	17.379	2,23%	97,77%	100,00%	54,12%	66,28%	65,94%

## 2.5 INHOUD EN VORMGEVING VAN HET ONDERWIJS

Naast een kwantitatief probleem is er ook een kwalitatief probleem: het gebrek aan innovatie vanwege de trage evolutie binnen bepaalde technische opleidingen. Hoewel directeurs Vlaanderenbreed – in samenwerking met de harde industrie- proberen deel te nemen aan innovatieve projecten, zien ze toch dat het zeer moeilijk blijkt om “de snel veranderende technieken in de industrie te volgen, niet alleen wat betreft materiaal en infrastructuur op school (Grymonprez, 2020). Ook Actiris merkt in haar knelpuntberoepenanalyse op dat, binnen de technische opleidingen, “pas afgestudeerden niet over de vereiste kwalificaties beschikken. De technische beroepen zijn voortdurend in ontwikkeling en er is een grote vraag naar permanente vorming”. (Actiris, 2021).

Om aan die vormingsnood te voldoen, tracht het RTC Vlaams-Brabant scholen te verbinden met de technische en facilitaire ondersteuning van bedrijven, maar zij moeten hun activiteiten beperken omwille van een fundamentele onderbestaffing (4 personeelsleden voor Vlaams-Brabant én het BHG). Ook het STEM-steunpunt Brussel kampt met hetzelfde probleem, aangezien zij slechts over twee personeelsleden beschikken (Merken & Boisdenghien, 2023).

Duaal leren kan de Brusselse ASO-dominantie helpen counteren, maar dan is het volgens (De Witte, Verhaest, & De Cort, 2021) noodzakelijk om expliciet met “externe actoren, zoals ouders en leerkrachten” in overleg te gaan omdat de “bezorgdheid omtrent de doorstroommogelijkheden van duale opleiding niet genegeerd kan worden”. Het heil van die tandem werkveld en onderwijs wordt zeker erkend door sectororganisaties zoals bv. Volta, wiens “opleidingen leren en werken (het deeltijds onderwijs) vanaf september 2025 volledig omgevormd zijn naar opleidingen in een duaal leertraject of in een aanloopfase naar een duaal traject.” (Volta, sd). Die tandem zou ook een oplossing kunnen bieden om de kosten voor materiaal, infrastructuur en bijscholing van docenten te bekostigen, wat bevestigd wordt door Katrien Dingemans van BASF (Dingemans, et al., 2023)



## 3 HET HOGER ONDERWIJS

### 3.1 OPLEIDINGSAANBOD

#### 3.1.1 STEM- en niet-STEM-opleidingen

Onderstaande tabellen geven voor de hogescholen en universiteiten van de Vlaamse Gemeenschap het aantal generatiestudenten weer voor het academiejaar 2021-2022 zoals opgenomen in Dataloep.

Het aantal studenten aan in het BHG is vrij beperkt.

TABEL 20: STUDENTENAANTALLEN IN STEM- EN NIET-STEM-OPLEIDINGEN

2021-2022	BHG		TOT	VL		TOT	TOT	
	HS	UNI		HS	UNI			
<b>STEM</b>		<b>405</b>	<b>418</b>	<b>823</b>	<b>5.776</b>	<b>4.957</b>	<b>10.733</b>	<b>11.556</b>
ABA			418	418	12	4.957	4.969	5.387
PBA		300		300	4.152		4.152	4.452
GRAD		105		105	1.612		1.612	1.717
<b>niet-STEM</b>	<b>2.006</b>	<b>2.627</b>	<b>4.633</b>	<b>21.999</b>	<b>13.825</b>	<b>35.824</b>	<b>40.457</b>	
ABA	244	2.627	2.871	880	13.825	14.705	17.576	
PBA	1.545		1.545	18.389		18.389	19.934	
GRAD	217		217	2.730		2.730	2.947	
<b>TOT</b>	<b>2.411</b>	<b>3.045</b>	<b>5.456</b>	<b>27.775</b>	<b>18.782</b>	<b>46.557</b>	<b>52.013</b>	

Iets meer dan 10% van de generatiestudenten volgt een opleiding in het BHG.

TABEL 21: VERHOUDING STUDENTENAANTALLEN BHG EN VL

2021-2022	BHG		TOT	VL		TOT	TOT
	HS	UNI		HS	UNI		
<b>STEM</b>	<b>3,50%</b>	<b>3,62%</b>	<b>7,12%</b>	<b>49,98%</b>	<b>42,90%</b>	<b>92,88%</b>	<b>100,00%</b>
ABA	0,00%	7,76%	7,76%	0,22%	92,02%	92,24%	100,00%
PBA	6,74%	0,00%	6,74%	93,26%	0,00%	93,26%	100,00%
GRAD	6,12%	0,00%	6,12%	93,88%	0,00%	93,88%	100,00%
<b>niet-STEM</b>	<b>4,96%</b>	<b>6,49%</b>	<b>11,45%</b>	<b>54,38%</b>	<b>34,17%</b>	<b>88,55%</b>	<b>100,00%</b>
ABA	1,39%	14,95%	16,33%	5,01%	78,66%	83,67%	100,00%
PBA	7,75%	0,00%	7,75%	92,25%	0,00%	92,25%	100,00%
GRAD	7,36%	0,00%	7,36%	92,64%	0,00%	92,64%	100,00%
<b>TOT</b>	<b>4,64%</b>	<b>5,85%</b>	<b>10,49%</b>	<b>53,40%</b>	<b>36,11%</b>	<b>89,51%</b>	<b>100,00%</b>

In de periode 2017-2021 is het aantal STEM-studenten sterker gegroeid dan het aantal niet-STEM-studenten (STEM +15,90%, tgo. niet-STEM +6,48%). De toename van het aantal studenten in STEM-opleidingen was in het BHG in vergelijking met Vlaanderen procentueel duidelijk groter (BHG +48,56% tgo. VL +13,97%).

TABEL 22: EVOLUTIE STUDENTENAANTALLEN

	2017-2018		TOT	2021-2022		TOT	versch. 2017-2021		TOT	versch. 2017-2021		TOT
	BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL	
STEM	554	9.417	9.971	823	10.733	11.556	269	1.316	1.585	48,56%	13,97%	15,90%
niet-STEM	4.018	33.976	37.994	4.633	35.824	40.457	615	1.848	2.463	15,31%	5,44%	6,48%
<b>TOT</b>	<b>4.572</b>	<b>43.393</b>	<b>47.965</b>	<b>5.456</b>	<b>46.557</b>	<b>52.013</b>	<b>884</b>	<b>3.164</b>	<b>4.048</b>	<b>19,34%</b>	<b>7,29%</b>	<b>8,44%</b>

Toch zitten er in het BHG in vergelijking met Vlaanderen procentueel beduidend minder studenten in STEM-opleidingen (BHG 15,08%, VL 23,05%).

TABEL 23: VERHOUDING STEM- EN NIET-STEM-OPLEIDINGEN

	2021-2022		TOT	VL	TOT		TOT
	BHG	UNI			HS	UNI	
	HS	UNI			HS	UNI	
<b>STEM</b>	<b>16,80%</b>	<b>13,73%</b>	<b>15,08%</b>	<b>20,80%</b>	<b>26,39%</b>	<b>23,05%</b>	<b>22,22%</b>
ABA	0,00%	13,73%	7,66%	0,04%	26,39%	10,67%	10,36%
PBA	12,44%	0,00%	5,50%	14,95%	0,00%	8,92%	8,56%
GRAD	4,36%	0,00%	1,92%	5,80%	0,00%	3,46%	3,30%
<b>niet-STEM</b>	<b>83,20%</b>	<b>86,27%</b>	<b>84,92%</b>	<b>79,20%</b>	<b>73,61%</b>	<b>76,95%</b>	<b>77,78%</b>
ABA	10,12%	86,27%	52,62%	3,17%	73,61%	31,58%	33,79%
PBA	64,08%	0,00%	28,32%	66,21%	0,00%	39,50%	38,33%
GRAD	9,00%	0,00%	3,98%	9,83%	0,00%	5,86%	5,67%
<b>TOT</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

### 3.1.2 De STEM-opleidingen aan de hogescholen

Uit Tabel 24 blijkt dat het STEM-aanbod aan de hogescholen in het BHG zeer beperkt is. Het merendeel van de STEM-opleidingen wordt uitsluitend buiten het BHG aangeboden.

TABEL 24: AANTAL OPLEIDINGEN BINNEN EN BUITEN HET BHG

2021-2022	BHG&VL	uitsl. BHG	uitsl. VL	TOT
<b>STEM</b>				
ABA		0		2
PBA		4		20
GRAD		4		8
<b>TOT</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

Uit Tabel 25 blijkt dat in 2021-2022 van de generatiestudenten die een STEM-opleiding volgen aan een hogeschool meer dan de helft een opleiding volgt die uitsluitend buiten het BHG wordt georganiseerd.

**TABEL 25: AANTAL STUDENTEN IN OPLEIDINGEN DIE IN HET BHG ÉN IN VL WORDEN GEORGANISEERD EN OPLEIDINGEN DIE UITSTLUITEND BIJEN HET BHG WORDEN GEORGANISEERD.**

	2021-2022		2021-2022 Total	2021-2022		TOT
	BHG&VL	buiten BHG		BHG&VL	buiten BHG	
<b>STEM</b>	<b>2.919</b>	<b>3.262</b>	<b>6.181</b>	<b>47,23%</b>	<b>52,77%</b>	<b>100,00%</b>
ABA		12	12	0,00%	100,00%	100,00%
PBA	1.793	2.659	4.452	40,27%	59,73%	100,00%
GRAD	1.126	591	1.717	65,58%	34,42%	100,00%

Bijlage 12 geeft een overzicht van de STEM-opleidingen aan de hogescholen, de regio waar ze worden aangeboden en het aantal generatiestudenten.

## 3.2 INSTROOM

De Provinciale STEM-monitor 2022 (cijfers 2010-2011 t/m 2020-2021) geeft de evolutie van de studentenaantallen weer per provincie in Vlaanderen en in het bhg. Dat gebeurt aan de hand van drie indicatoren: de STEM-instroom, de STEM-doorstroom en de gekwalificeerde STEM-uitstroom.

In dit onderzoek nemen we, voor de duidelijkheid, STEM-licht, STEM-zorg en niet-STEM samen onder de categorie niet-STEM. Bij kleine aantallen geven percentages niet altijd een getrouw beeld van de realiteit. Daarom worden steeds de absolute cijfers vermeld.

### 3.2.1. Studentenaantallen

Tabel 26 geeft de **studentenaantallen** (het aantal inschrijvingen) weer voor de ABA- en de PBA-opleidingen en de graduaatsopleidingen aan hogescholen en universiteiten.

**TABEL 26: AANTALLEN IN STEM- EN NIET-STEM PER TYPE ONDERWIJS**

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT	versch. 2020-2021		TOT	% versch. 2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA		BHG	VLA		BHG	VLA	
<b># STEM</b>	<b>170</b>	<b>11.899</b>	<b>12.069</b>	<b>388</b>	<b>15.373</b>	<b>15.761</b>	<b>218</b>	<b>3.474</b>	<b>3.692</b>	<b>128,24%</b>	<b>29,20%</b>	<b>30,59%</b>
ABA	108	6.262	6.370	217	7.199	7.416	109	937	1.046	100,93%	14,96%	16,42%
PBA	62	5.637	5.699	139	6.654	6.793	77	1.017	1.094	124,19%	18,04%	19,20%
GRAD				32	1.520	1.552	32	1.520	1.552			
<b># NT-STEM</b>	<b>537</b>	<b>31.270</b>	<b>31.807</b>	<b>1.332</b>	<b>32.745</b>	<b>34.077</b>	<b>795</b>	<b>1.475</b>	<b>2.270</b>	<b>148,04%</b>	<b>4,72%</b>	<b>7,14%</b>
ABA	346	13.480	13.826	806	12.939	13.745	460	-541	-81	132,95%	-4,01%	-0,59%
PBA	191	17.790	17.981	439	16.980	17.419	248	-810	-562	129,84%	-4,55%	-3,13%
GRAD				87	2.826	2.913	87	2.826	2.913			
<b>TOT</b>	<b>707</b>	<b>43.169</b>	<b>43.876</b>	<b>1.720</b>	<b>48.118</b>	<b>49.838</b>	<b>1.013</b>	<b>4.949</b>	<b>5.962</b>	<b>143,28%</b>	<b>11,46%</b>	<b>13,59%</b>

De cijfers voor de academische opleidingen hebben bijna uitsluitend betrekking op de opleidingen aan de universiteit. Het aantal ABA-opleidingen aan de hogescholen is immers zeer beperkt met een beperkt aantal studenten. Het gaat om STEM-opleidingen (mécanique navale, scheepswerktuigkunde) en niet--opleidingen (audiovisuele kunsten, productdesign).

Het aantal STEM-studenten in de PBA-opleidingen is in het BHG in de periode 2010-2020 meer dan verdubbeld. In de PBA-opleidingen in Vlaanderen is er ook een stijging maar die is procentueel veel minder uitgesproken.

De graduaatsopleidingen werden in 2019-2020 voor het eerst geïntegreerd in het hoger onderwijs. Het aantal STEM-studenten is in het BHG in 2020 nog zeer beperkt.

Uit Tabel 27 blijkt dat het aantal studenten dat kiest voor een STEM-PBA-opleiding tussen 2010-2020 procentueel is afgenomen. Dat heeft te maken met de integratie van de graduaatsopleidingen in het hoger onderwijs vanaf 2019-2020. In het BHG is de daling procentueel zeer beperkt.

TABEL 27: VERDELING VAN DE STUDENTENAANTALLEN OVER ABA-, PBA- EN GRADUAATSOPLEIDINGEN

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
<b>STEM</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
ABA	63,53%	52,63%	52,78%	55,93%	46,83%	47,05%
PBA	36,47%	47,37%	47,22%	35,82%	43,28%	43,10%
GRAD	0,00%	0,00%	0,00%	8,25%	9,89%	9,85%

### 3.2.2 Studentenkenmerken

#### Gender

In de periode 2010-2020 is zowel het aantal mannen als het aantal vrouwen in STEM-opleidingen gestegen en de stijging was procentueel het grootst in het BHG. Het aantal vrouwen is procentueel ook sterker gestegen dan het aantal mannen.

TABEL 28: M EN V PER TYPE ONDERWIJS (ABSOLUTE AANTALLEN) EN EVOLUTIE 2010-2020

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT	versch. 2020-2021		TOT	% versch. 2020-2021		TOT
	BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL	
<b>STEM</b>	<b>170</b>	<b>11.899</b>	<b>12.069</b>	<b>388</b>	<b>15.373</b>	<b>15.761</b>	<b>218</b>	<b>3.474</b>	<b>3.692</b>	<b>128,24%</b>	<b>29,20%</b>	<b>30,59%</b>
<b>M</b>	<b>112</b>	<b>8.445</b>	<b>8.557</b>	<b>229</b>	<b>10.374</b>	<b>10.603</b>	<b>117</b>	<b>1.929</b>	<b>2.046</b>	<b>104,46%</b>	<b>22,84%</b>	<b>23,91%</b>
ABA	67	3.983	4.050	104	4.152	4.256	37	169	206	55,23%	4,25%	5,09%
PBA	45	4.462	4.507	96	4.800	4.896	51	338	389	113,32%	7,57%	8,63%
GRAD				29	1.422	1.451	29	1.422	1.451			
<b>V</b>	<b>58</b>	<b>3.454</b>	<b>3.512</b>	<b>159</b>	<b>4.999</b>	<b>5.158</b>	<b>101</b>	<b>1.545</b>	<b>1.646</b>	<b>174,15%</b>	<b>44,73%</b>	<b>46,87%</b>
ABA	41	2.279	2.320	113	3.047	3.160	72	768	840	175,61%	33,69%	36,20%
PBA	17	1.175	1.192	43	1.854	1.897	26	679	705	152,97%	57,80%	59,16%
GRAD				3	98	101	3	98	101			
<b>TOT</b>	<b>170</b>	<b>11.899</b>	<b>12.069</b>	<b>388</b>	<b>15.373</b>	<b>15.761</b>	<b>218</b>	<b>3.474</b>	<b>3.692</b>	<b>128,24%</b>	<b>29,20%</b>	<b>30,59%</b>

Net zoals in het secundair onderwijs, blijven vrouwen ondervertegenwoordigd in STEM-opleidingen in het hoger onderwijs.

Ondanks een forse toename van het aantal vrouwen tussen 2010 en 2020 (+174,15 %) blijft in het BHG 6 op de 10 studenten mannelijk.

TABEL 29: PROCENTUELE VERDELING VAN M EN V OVER DE ONDERWIJSTYPES

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL	
<b>STEM</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>						
<b>M</b>	<b>65,88%</b>	<b>70,97%</b>	<b>70,90%</b>	<b>59,02%</b>	<b>67,48%</b>	<b>67,27%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
ABA	39,41%	33,47%	33,56%	26,81%	27,01%	27,00%	59,82%	47,16%	47,33%	45,42%	40,02%	40,14%
PBA	26,47%	37,50%	37,34%	24,74%	31,22%	31,06%	40,18%	52,84%	52,67%	41,92%	46,27%	46,17%
GRAD	0,00%	0,00%	0,00%	7,47%	9,25%	9,21%	0,00%	0,00%	0,00%	12,66%	13,71%	13,68%
<b>V</b>	<b>34,12%</b>	<b>29,03%</b>	<b>29,10%</b>	<b>40,98%</b>	<b>32,52%</b>	<b>32,73%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
ABA	24,12%	19,15%	19,22%	29,12%	19,82%	20,05%	70,69%	65,98%	66,06%	71,06%	60,95%	61,26%
PBA	10,00%	9,87%	9,88%	11,08%	12,06%	12,04%	29,31%	34,02%	33,94%	27,05%	37,09%	36,78%
GRAD	0,00%	0,00%	0,00%	0,77%	0,64%	0,64%	0,00%	0,00%	0,00%	1,89%	1,96%	1,96%
<b>TOT</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>						

Reeds eerder vermelde promotiecampagnes, zoals #STEMhelden en GiRLs hebben blijkbaar nog onvoldoende impact en zijn te weinig gericht op de achtergrond van vele studenten. De lage STEM-studentenaantallen in het BHG en de ondervertegenwoordiging van vrouwen blijft dus een prangend probleem, dat vaak wordt aangekaart door het werkveld (Pierret, Bosmans, & Vande Moortel, 2022; Van Craeynest, 2021).

Net zoals in het secundair onderwijs, blijven vrouwen vooral inzetten op de meer algemene / academische opleidingen, terwijl ze ondervertegenwoordigd zijn in de professionele bachelors (cf. TSO) en graduatoren (cf. BSO). Hierdoor daalt de kans dat technisch opgeleide vrouwen doorstromen naar het werk- en onderwijsveld, waardoor er minder rolmodellen zijn en het stigma rond technologisch onderwijs (vuil, onderbetaald werk voor mannen) mee bestendigd wordt.

### Herkomst woonplaats student / vestiging secundair onderwijs

Tabel 30 en 31 maken duidelijk dat de leerlingen in het BHG zeer weinig mobiliteit kennen. Kort samengevat onderschrijven deze tabellen de hypothese dat wie in het BHG woont, ook in het BHG-onderwijs volgt en dat de mobiliteit naar andere provincies in Vlaanderen zeer beperkt is. Deze cijfers bevestigen dan ook dat de sociale en financiële aspecten die hierboven vermeld werden, studenten belemmeren om het BHG te verlaten. Net daarom is het cruciaal om, net zoals bij het secundair onderwijs, dringend in te zetten op een uitbreiding van het STEM-onderwijsaanbod in het BHG.



TABEL 30: STUDENTEN IN DE HOGESCHOLEN IN HET BHG NAAR WOONPLAATS

Woonplaats	2021-2022		TOT	
	M	V	#	%
Vlaams-Brabant	2.262	2.666	4.928	38,9%
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	1.362	1.717	3.079	24,3%
Antwerpen	681	1.091	1.772	14,0%
Oost-Vlaanderen	478	860	1.338	10,6%
Limburg	170	306	476	3,8%
West-Vlaanderen	188	255	443	3,5%
Niet gekend	135	158	293	2,3%
Buitenland	100	108	208	1,6%
Waals Gewest	80	60	140	1,1%
<b>TOT</b>	<b>5.456</b>	<b>7.221</b>	<b>12.677</b>	<b>100,0%</b>

TABEL 31: STUDENTEN MET WOONPLAATS BHG NAAR VESTIGING HOGESCHOOL

Vestiging HS	2021-2022		TOT	
	M	V	TOT	TOT
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	1.362	1.717	3.079	74,88%
Vlaams-Brabant	202	251	453	11,02%
Oost-Vlaanderen	131	175	306	7,44%
Antwerpen	62	112	174	4,23%
Limburg	44	36	80	1,95%
West-Vlaanderen	6	14	20	0,49%
<b>TOT</b>	<b>1.807</b>	<b>2.305</b>	<b>4.112</b>	<b>100,00%</b>

### 3.3 DOORSTROOM

De hoger beschreven toename van het aantal studenten in het BHG is deels een gevolg van het hoger aantal afgeleverde STEM-diploma's in het secundair onderwijs.

Tabel 32 laat zien dat in het BHG het aantal afgeleverde diploma's tussen 2009 en 2019 iets hoger lag (+17,52%), terwijl het aantal in Vlaanderen licht daalde (-3,01%).

Tussen 2010 en 2020 was de procentuele stijging van het aantal studenten met een STEM-diploma van het secundair onderwijs dat kiest voor een STEM-opleiding in het hoger onderwijs groter in het BHG dan in Vlaanderen (BHG + 28,03% en VL: + 8,20%).

TABEL 32: STUDENTEN MET EEN STEM-DIPLOMA SO DAT KIEST VOOR EEN STEM-OPLEIDING HO

	# STEM-DIPL-SO		TOT	# STEM-OPL-HO		TOT	versch. 2010-2020		TOT	% versch. 2010-2020 TOT		
	BHG	VLA		BHG	VLA		BHG	VLA		BHG	VLA	TOT
2009-2010	525	24.943	25.468									
2010-2011				232	10.505	10.737						
2019-2020	617	24.181	24.798									
2020-2021				297	11.367	11.664	65	862	927	28,03%	8,20%	8,63%

Tabel 33 geeft aan dat het aantal leerlingen met een STEM-diploma van het secundair onderwijs dat kiest voor een STEM-opleiding in het hoger onderwijs procentueel iets hoger ligt in het bhg in vergelijking met Vlaanderen, zowel in 2010-2011 als in 2020-2021.

**TABEL 33: LEERLINGEN MET EEN STEM-DIPLOMA SO DAT KIEST VOOR EEN STEM-OPLEIDING IN HET HO**

	STEM-DIPL-SO		TOT	# STEM-OPL-HO		TOT	% STEM-OPL-HO		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA		BHG	VLA	
2009-2010	525	24.943	25.468						
2010-2011				232	10.505	10.737	44,19%	42,12%	42,16%
2019-2020	617	24.181	24.798						
2020-2021				297	11.367	11.664	48,14%	47,01%	47,04%

Uit tabel 34 blijkt dat in het bhg het aantal vrouwen met een secundair STEM-diploma in een STEM-opleiding van het hoger onderwijs tussen 2010 en 2020 bijna verdubbeld is. Dat is duidelijk positief, maar in absolute aantallen is dat slechts een gemiddelde jaarlijkse groei met 7 eenheden.

In Vlaanderen is de stijging van het aantal vrouwen minder groot (41,11%), maar in absolute aantallen gaat het wel om een veelvoud van de Brusselse (absolute) groei.

**TABEL 34: AANTAL VROUWEN EN MANNEN MET SECUNDAIR STEM-DIPLOMA IN EEN STEM-OPLEIDING HO**

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
V in STEM		71	3.465	3.536	139	4.890
M in STEM		161	7.040	7.201	158	6.478
<b>TOT</b>		<b>232</b>	<b>10.505</b>	<b>10.737</b>	<b>297</b>	<b>11.367</b>

**TABEL 35: AANTAL VROUWEN EN MANNEN MET SECUNDAIR STEM-DIPLOMA IN EEN STEM-OPLEIDING HO: EVOLUTIE 2010-2020**

	versch. 2010-2020		TOT	% versch. 2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
V in STEM		68	1.424	1.492	95,07%	41,11%
M in STEM		-3	-563	-565	-1,57%	-7,85%
<b>TOT</b>		<b>65</b>	<b>862</b>	<b>927</b>	<b>28,03%</b>	<b>8,20%</b>

In 2020-2021 bedraagt het percentage vrouwen met een STEM-diploma van het secundair onderwijs in het hoger onderwijs 46,67% (Tabel 36) en dat percentage ligt in het BHG hoger dan in Vlaanderen.

**TABEL 36: VERHOUDING VROUWEN EN MANNEN MET STEM-DIPLOMA SO IN EEN STEM-OPLEIDING HO**

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
V in STEM	30,63%	32,98%	32,93%	46,67%	43,01%	43,11%
M in STEM	69,37%	67,02%	67,07%	53,33%	56,99%	56,89%
<b>TOT</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

### 3.4 STUDIERENDEMENT EN GEKWALIFICEERDE UITSTROOM

In het BHG ligt het studierendement in de academisch en de professioneel gerichte opleidingen en in de graduaatsopleidingen behoorlijk lager dan in Vlaanderen. In de academische opleidingen in het BHG is het rendement tussen 2010 en 2020 gestegen, in de professioneel gerichte opleidingen is het gedaald.

TABEL 37: STUDIERENDEMENT IN DE STEM-ABA-OPLEIDINGEN IN HET BHG EN IN VLAANDEREN

ABA	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
RENDEMENT	41,40%	70,49%	70,01%	52,71%	66,37%	65,97%

TABEL 38: STUDIERENDEMENT IN DE STEM-PBA-OPLEIDINGEN IN HET BHG EN IN VLAANDEREN

PBA	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
RENDEMENT	53,08%	67,35%	67,20%	44,89%	66,23%	65,80%

Het valt op dat de graduaatsopleidingen in vergelijking met de academisch en de professioneel gerichte bacheloropleidingen een lager studierendement kennen.

TABEL 39: STUDIERENDEMENT IN DE STEM-GRAD-OPLEIDINGEN IN HET BHG EN IN VLAANDEREN

GRAD	2020-2021		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
RENDEMENT				41,05%	68,83%	68,22%

De instroom in de graduaatsopleidingen bestaat vaak uit leerlingen uit het BSO (iets meer dan een derde bij Odisee (Odisee, 2021)), die in het secundair onderwijs vaak te kampen hebben met taalachterstand en zittenblijven. Daarentegen blijkt uit de *monitor graduaatsopleidingen 2021-2022* dat in de Nederlandstalige graduaatsopleidingen iets meer dan één vijfde uit het BSO doorstroomt en zowat 40% uit het TSO (Overheid, 2023). Het relatief grote aandeel van BSO-instroom in BHG impacteert dus mogelijks dat lagere studierendement bij de graduaatsopleidingen.

TABEL 40: UITGEREIKTE STEM- EN NIET-STEM-DIPLOMA'S IN HET BHG EN IN VLAANDEREN

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
STEM-DIPL		174	13.055	478	17.422	17.900
NT-STEM-S-DIPL		650	35.646	1.661	43.347	45.008
TOT		824	48.701	2.139	60.769	62.908

Tabel 41 toont aan dat zowel in het BHG als in Vlaanderen het aantal uitgereikte STEM-diploma's aan de hogescholen gevoelig lager ligt dan het aantal niet-STEM-diploma's. Tussen 2010 en 2020 is het aantal STEM-diploma's tegenover de niet-STEM diploma's weliswaar gestegen, maar ook het aantal niet-STEM-diploma's is gestegen.

**TABEL 41: UITGEREIKTE STEM- EN NIET-STEM-DIPLOMA'S IN HET BHG EN IN VLAANDEREN: EVOLUTIE 2010-2020**

	versch. 2010-2020		TOT	% versch. 2010-2020		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
STEM-DIPL	304	4.367	4.671	174,71%	33,45%	35,31%
NT-STEM-S-DIPL	1.011	7.701	8.712	155,54%	21,60%	24,00%
<b>TOT</b>	<b>1.315</b>	<b>12.068</b>	<b>13.383</b>	<b>159,59%</b>	<b>24,78%</b>	<b>27,02%</b>

In 2020-2021 was 22,35% van het totaal aantal afgeleverde diploma's in het hoger onderwijs in het BHG een STEM-diploma. Dat cijfer contrasteert fel met de 36,19% van de STEM-diploma's in het secundair onderwijs (zie Tabel 12).

**TABEL 42: VERHOUDING STEM- EN NIET-STEM-DIPLOMA'S IN HET BHG EN IN VLAANDEREN**

	2010-2011		TOT	2020-2021		TOT
	BHG	VLA		BHG	VLA	
STEM-DIPL	21,12%	26,81%	26,71%	22,35%	28,67%	28,45%
NT-STEM-S-DIPL	78,88%	73,19%	73,29%	77,65%	71,33%	71,55%
<b>TOT</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

In het BHG behalen procentueel gezien nog altijd minder studenten een STEM-diploma van het hoger onderwijs dan in Vlaanderen. De ASO-dominantie in het BHG speelt hier zeker een rol, net als het imago probleem van de technische opleidingen.

## 3.5 INHOUD EN VORMGEVING VAN HET ONDERWIJS

### 3.5.1 STEM-werktrajecten binnen het hoger onderwijs

Ondanks de nood aan allerhande technische profielen die (Actiris, 2021), (Pierret et al, 2022) en (Blancquaert et al., 2023) frequent aanhalen, bieden heel wat opleidingen tot op heden nog geen volwaardig (online) werktraject aan, waardoor continuous/lifelong learning ernstig bemoeilijkt wordt. Bij de graduataten is er soms wel een avondprogramma, wat de studenten echter niet op eigen tempo kunnen volgen. Deze rigiditeit kan de combinatie van studie en gezin/werk bemoeilijken.

In Tabel 43 wordt een kort overzicht geschetst van het huidige aanbod. Voor elke opleiding is een B2-niveau Nederlands en een secundair diploma vereist. Vanaf 21 jaar kunnen volwassenen ook een bekwaamheidsproef afleggen, mochten ze alsnog geen secundair diploma behaald hebben.

TABEL 43: OVERZICHT AANBOD WERKTRAJECT IN HET HOGER ONDERWIJS (BHG)

Instelling	Richting	Werktraject	VDAB-traject	Avondtraject
EHB	PBA Toegepaste Informatica	x	x	
	PBA MCT	x		
	PBA Landschaps- en tuinarchitectuur	x		
	Graduaat Programmeren	x		x
	Graduaat Systeem- en Netwerkbeheer	x		x
LUCA	PBA Bouw	x	x	
	PBA Fotografie	x		
ODISEE	PBA Toegepaste Informatica		x	
	Graduaat Systeem- en Netwerkbeheer			x
	Graduaat Programmeren			x

### 3.5.2 Duaal leren in Brusselse STEM-opleidingen

#### Werkplekieren en duaal leren

Binnen de bachelor- en graduaatsopleidingen van de onderwijsinstellingen worden verschillende benaderingen van werkplekieren en duaal leren toegepast, waardoor studenten kunnen groeien en leren in authentieke leeromgevingen die een realistisch beeld geven van de beroepspraktijk (Smulders, H. & Hoeve, A., 2021). Er wordt hierbij aandacht besteed aan

diverse contexten en de interactie tussen de opleiding en het werkveld is prominent aanwezig, waarbij er intensief wordt samengewerkt aan het creëren van een gedeelde leeromgeving.

Duaal leren wordt beschouwd als de meest geavanceerde vorm van werkplekleren (VHLORA, 2020). Het Decreet en de Memorie van toelichting (Vlaamse regering, 2017) definiëren werkplekleren als leeractiviteiten die erop gericht zijn om algemene en beroepsgerichte competenties te verwerven, waarbij de leeromgeving de arbeidssituatie is. De term ‘arbeidssituatie’ kan op verschillende manieren worden geïnterpreteerd, waardoor leeractiviteiten zowel in echte als gesimuleerde of realistische omgevingen kunnen worden georganiseerd, zowel binnen als buiten onderwijsinstellingen. Reële omgevingen omvatten werkomgevingen waar werknemers onder toezicht van een werkgever werkzaam zijn.

Voor duaal leren zijn er nog geen wettelijke voorschriften in het hoger onderwijs, er kan wel rekening worden gehouden met de formulering en definiëring uit de Startnota Duaal Leren in het Hoger Onderwijs (2019). Deze beschrijft duaal leren als een geïntegreerd traject waarin academische/professionele vorming en werkervaring worden gecombineerd, met als doel de verwerving van competenties die leiden tot een hoger onderwijs kwalificatie, zowel in een onderwijsinstelling als in een onderneming. De onderneming draagt medeverantwoordelijkheid voor de opleiding en de verwezenlijking van de leerdoelstellingen en de (onderwijs)kwalificatie, terwijl de onderwijsinstelling de eindverantwoordelijkheid voor het leertraject behoudt (Startnota duaal leren in het hoger onderwijs, 2019).

In het focusgesprek met werkveld (Dingemans, et al., 2023) werd het belang van (vormen van) duaal leren / werkplekleren besproken.

### Vormen van duaal leren: een win-win

Duaal leren / werkplekleren / stages (eigenlijk alle vormen van samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven) zijn efficiënte manieren om lerenden in contact te brengen met de realiteit van het bedrijfsleven en te garanderen dat afgestudeerden beschikken over kennis, vaardigheden en attitudes die het werkveld vraagt, ook in een snel veranderende maatschappij.

Heel wat bedrijven ervaren problemen bij de begeleiding van leerlingen / studenten op de werkvloer zoals

- Een overload aan administratie
- Het vinden van geschikte mentoren
- Het tijdrovende karakter van de taak van mentor
- Het onvoldoende arbeidsrijp / arbeidsbereid zijn van jongeren
- Juridische problemen

Toch zijn er voor de bedrijven ook voordelen. Bijvoorbeeld:

- Jongeren met ervaring op de werkplek worden mogelijke werknemers (rekruteringskanaal)
- De begeleiding van studenten / leerlingen op de werkvloer geeft een boost aan het leren van de medewerkers

- De pedagogische competenties van de bedrijfsmentoren en hun leidinggevend vermogen nemen toe
- De aandacht voor inclusie en diversiteit wordt aangescherpt. De diversiteit in de scholen is immers vaak groter dan in de bedrijven.

De samenwerking tussen onderwijs en werkveld kan wel degelijk – en alleszins op lange termijn – een win-win zijn. Directies van bedrijf en school moeten wel bereid zijn voldoende tijd te spenderen in het samen zoeken naar oplossingen en er zich bewust van zijn dat de geleverde inspanningen niet renderen op korte termijn.

### **BASF: een good practice**

BASF erkent het opleiden van jongeren in samenwerking met het onderwijs en andere bedrijven als een beleidsprioriteit en is bereid daarin te investeren (mensen, middelen, organisatiestructuur, ...)

- × Voor BASF is talentontwikkeling en samenwerking met het onderwijs een prioriteit. De begeleiding van het duaal leren / werkpleklernen op de werkvloer is ingebed in het HR-beleid en de HR-processen. Indien sollicitanten een voldoende lange periode op een werkplek hebben doorgebracht, wordt dat erkend als een positief element. Wie ervaring in het bedrijf heeft opgedaan in de context van duaal leren / werkpleklernen, krijgt voorrang bij sollicitatie.
- × BASF is bereid te investeren in mensen en middelen voor de ondersteuning van het leren van jongeren op de werkplek.
- × BASF voorziet voldoende ruimte op de werkplek voor het instrueren, het coachen en het begeleiden van lerenden, ook al is dat vaak niet evident omwille van werkdruk, te behalen doelstellingen, enz.
- × BASF investeert in de selectie van mentoren op de werkplek. Bedrijfsmentoren moeten in staat zijn om jongeren op een efficiënte manier te begeleiden en de beste begeleiders zijn niet noodzakelijk de medewerkers die het meest weten en kunnen. BASF doet een beroep op toekomstige leidinggevendenden om de rol van bedrijfsmentor op te nemen. Het zijn vaak jongere werknemers met potentieel als leidinggevende en van hen wordt verwacht dat zij gedurende enkele jaren de rol van mentor opnemen.
- × BASF wil bij het onderwijs en de brede maatschappij erkend worden als een betrouwbare partner. Ook wanneer er minder vacatures zijn, blijft BASF investeren in de opleiding van jongeren zodat zij in periodes van meer vraag naar arbeidskrachten beroep kunnen blijven doen op de scholen.
- × BASF zit in februari al samen met scholen na te gaan in welke mate ze de leerplandoelstellingen kunnen behalen. Op die manier worden zowel pedagogische als praktische afspraken ruim op voorhand gemaakt.
- × BASF staat er niet alleen voor: samen met 10 scholen (over de onderwijsniveaus en koepels heen) en 30 bedrijven hebben ze een charter ondertekend, waardoor steeds een kritische massa behouden blijft.

Naast BASF zijn er ongetwijfeld nog bedrijven / instellingen die achter deze principes staan. Audi Brussels is, als één van de industriële giganten binnen het BHG, alvast vragende partij om zo'n samenwerking aan te gaan omdat ze merken dat de strijd alleen aangaan zinloos is gebleken.





## 4 OPLEIDINGEN BUITEN HET REGULIERE AANBOD

Naast het Nederlandstalig STEM-onderwijs voor jongeren, is er ook een aanbod van STEM-opleidingen in de Centra voor Volwassenenonderwijs (CVO's), de tandem Actiris/VDAB en Syntra Brussel.

Het bestaat voornamelijk uit informatica, elektrotechniek, bouw en techniek. Deze opleidingen richten zich op volwassenen die zich willen omscholen of bijscholen in een STEM-gerelateerd vakgebied, en bieden hun de mogelijkheid om zich te specialiseren in een bepaalde technische sector.

Gezien de quasi gegarandeerde werkzekerheid en de disproportioneel lagere activiteitsgraad in het BHG, is het dus van cruciaal belang om in te zetten op deze opleidingen, die vaak tegemoetkomen aan de noden van studenten die niet aarden in het regulier secundair of hoger onderwijs maar toch een affiniteit met STEM vertonen.

### 4.1 VDAB

VDAB is samen met haar partners met voorsprong de belangrijkste STEM-opleider in Brussel. Tabel 44 geeft een overzicht van de STEM-opleidingen (in de brede zin) die VDAB gestart is in 2019, geclusterd per opleidingscentrum. Deze tabel vertoont geen één-op-één overeenkomst met de opleidingen in het secundair onderwijs, zowel qua aanpak (modulair versus graad in het secundair) als insteek (snel naar de arbeidsmarkt versus bredere vorming). De reden waarom de cursistenaantallen en opleidingen vermeld staan, is om aan te tonen dat de VDAB heel gelijkaardig werkt als het onderwijs en dus een perfecte partner zou zijn om zowel pedagogische tips als infrastructuur te delen met de Brusselse scholen.

Het valt op dat de VDAB in sommige profielen fors meer startende cursisten heeft dan de Brusselse STEM-opleidingen in het TSO. Dit wijst opnieuw op een grote vraag bij het werkveld en bij werkenden / werkzoekenden en op het gebrek aan binding dat Brusselse scholieren voelen met de technische opleidingen in het secundair onderwijs.

TABEL 44: VERGELIJKING STEM-INSTROMERS BIJ DE VDAB EN HET BRUSSELS SECUNDAIR ONDERWIJS IN 2019

Richting	STEM TSO	VDAB
Techniek-wetenschappen	12	
Informaticabeheer	10	174 bij INTEC Brussel (118 ICT Infrastructuur / 56 ICT Ontwikkeling) + doorstromen naar graduaatsopleidingen (6 bij SNB / 10 bij Programmeren)
Boekhouden-informatica	12	11: medewerker boekhouden-accountancy
Bouw- en houtkunde (vanaf 2020)	6	12: (hulp)schrijnwerker
Elektromechanica	5	21: (basistechnieken mechanica)
Bouwtechnieken	1	46, waarvan 15: metselaar/bekister 16: pvc/Aluminium schrijnwerker 2: dakwerker
Podiumtechnieken	6	8
Autotechnieken	4	5: onderhoudsmecanici 3: polyvalent mecanici
Elektriciteit-elektronica	3	71 (residentiële elektriciteit) waarvan 31 (residentieel elektrotechnisch installateur) / 1 (diploma secundair)
Elektrische installatietechnieken	2	1 (elektrotechnisch installateur)

## 4.2 SYNTRA BRUSSEL

Ook Syntra Brussel biedt, net zoals de VDAB, cruciale STEM-opleidingen aan die quasi altijd voorbereiden op knelpuntberoepen. Syntra Brussel levert niet altijd beroepskwalificaties af en dat levert soms problemen op bij de tewerkstelling bij de overheid die vaak rekruteert op diploma en minder op competenties. Ook hier zijn er veel opleidingen die overeenkomsten vertonen met zowel secundair als hoger onderwijs en lijkt een samenwerking (op vlak van middelen, infrastructuur en personeel) aangewezen, of toch op z'n minst een frequente uitwisseling van ideeën. Indien de studieloopbaanbegeleiding in het BHG transparanter zou verlopen, zouden vroegtijdige schoolverlaters ook vlotter naar dit opleidingsaanbod kunnen begeleid worden.

TABEL 45: OVERZICHT STEM-OPLEIDINGEN EN CURSISTENAANTALLEN BIJ SYNTRA BRUSSEL

Opleiding	Duur opleiding
Opleiding webdesigner (1388 euro)	1 jaar
Elektrotechnisch Installateur (1240 euro)	1 jaar
Technisch tekenen (Autocad; via Mezure)	4-daagse opleiding
A.I. Developer (data operator)	1 jaar maand werkplek

## 4.3 CENTRA VOOR VOLWASSENENONDERWIJS

Uit Tabel 46 blijkt dat het aantal cursisten in STEM-opleidingen tussen 2016 en 2020 gestegen is terwijl het aantal studenten in de niet-STEM-opleidingen gedaald is.

TABEL 46: AANTAL CURSISTEN IN STEM-OPLEIDINGEN EN EVOLUTIE 2016-2020

CVO	2016-2017	2020-2021	versch 16-20	% versch. 16-20
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>29.731</b>	<b>24.123</b>	<b>-5.608</b>	<b>-18,86%</b>
STEM	951	1.386	435	45,74%
niet-STEM	28.780	22.737	-6.043	-21,00%

In vergelijking met het aantal cursisten in de niet-STEM-opleidingen is het aantal cursisten in de STEM-opleidingen wel zeer beperkt.

TABEL 47: VERHOUDING AANTAL CURSISTEN IN STEM- EN NIET-STEM-OPLEIDINGEN EN EVOLUTIE 2016-2020

CVO	2016-2017	2020-2021	2016-2017	2020-2021
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>55,21%</b>	<b>44,79%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
STEM	40,69%	59,31%	3,20%	5,75%
niet-STEM	55,87%	44,13%	96,80%	94,25%

TABEL 48: STEM-STUDIEGEBIEDEN: AANTAL CURSISTEN EN M-V VERHOUDING

CVO	2016-2017		TOT			2020-2021			TOT			versch. 16-20			TOT			% versch. 16-20			TOT
	M	V	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>489</b>	<b>462</b>	<b>951</b>	<b>733</b>	<b>653</b>	<b>1.386</b>	<b>244</b>	<b>191</b>	<b>435</b>	<b>49,90%</b>	<b>41,34%</b>	<b>45,74%</b>									
<b>STEM</b>	<b>489</b>	<b>462</b>	<b>951</b>	<b>733</b>	<b>653</b>	<b>1.386</b>	<b>244</b>	<b>191</b>	<b>435</b>	<b>49,90%</b>	<b>41,34%</b>	<b>45,74%</b>									
Aanvullende algemene vorming	134	208	342	281	254	535	147	46	193	109,70%	22,12%	56,43%									
Informatie- en communicatietechnologie	54	84	138	123	179	302	69	95	164	127,78%	113,10%	118,84%									
Chemie	175	14	189	137	24	161	-38	10	-28	-21,71%	71,43%	-14,81%									
Fotografie	57	85	142	48	58	106	-9	-27	-36	-15,79%	-31,76%	-25,35%									
Assistentie vrije beroepen	15	55	70	14	50	64	-1	-5	-6	-6,67%	-9,09%	-8,57%									
Bakkerij	6	7	13	29	43	72	23	36	59	383,33%	514,29%	453,85%									
Ambachtelijk erfgoed	30	9	39	31	14	45	1	5	6	3,33%	55,56%	15,38%									
Mechanica-elektriciteit	18		18	11		11	-7	0	-7	-38,89%		-38,89%									
Algemene vorming				14	13	27	14	13	27												
Grafische communicatie en media				16	7	23	16	7	23												
ICT-technieken				18		18	18	0	18												
Afwerking bouw				10	5	15	10	5	15												
Auto				1	6	7	1	6	7												

Vrouwen zijn duidelijk ondervertegenwoordigd in de 'technische' STEM-opleidingen.

TABEL 49: STUDENTENAANTALLEN IN DE STEM-OPLEIDINGEN PER STUDIEGEBIED

CVO	2016-2017		TOT			2020-2021			TOT			2016-2017			TOT			2020-2021			TOT
	M	V	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	M	V	TOT	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>51,42%</b>	<b>48,58%</b>	<b>100,00%</b>	<b>52,89%</b>	<b>47,11%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	
<b>STEM</b>	<b>51,42%</b>	<b>48,58%</b>	<b>100,00%</b>	<b>52,89%</b>	<b>47,11%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	
Aanvullende algemene vorming	39,18%	60,82%	100,00%	52,52%	47,48%	100,00%	27,40%	45,02%	35,96%	38,34%	38,90%	38,60%									
Informatie- en communicatietechnologie	39,13%	60,87%	100,00%	40,73%	59,27%	100,00%	11,04%	18,18%	14,51%	16,78%	27,41%	21,79%									
Chemie	92,59%	7,41%	100,00%	85,09%	14,91%	100,00%	35,79%	3,03%	19,87%	18,69%	3,68%	11,62%									
Fotografie	40,14%	59,86%	100,00%	45,28%	54,72%	100,00%	11,66%	18,40%	14,93%	6,55%	8,88%	7,65%									
Assistentie vrije beroepen	21,43%	78,57%	100,00%	21,88%	78,13%	100,00%	3,07%	11,90%	7,36%	1,91%	7,66%	4,62%									
Bakkerij	46,15%	53,85%	100,00%	40,28%	59,72%	100,00%	1,23%	1,52%	1,37%	3,96%	6,58%	5,19%									
Ambachtelijk erfgoed	76,92%	23,08%	100,00%	68,89%	31,11%	100,00%	6,13%	1,95%	4,10%	4,23%	2,14%	3,25%									
Mechanica-elektriciteit	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	3,68%	0,00%	1,89%	1,50%	0,00%	0,79%									
Algemene vorming				51,85%	48,15%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,91%	1,99%	1,95%									
Grafische communicatie en media				69,57%	30,43%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,18%	1,07%	1,66%									
ICT-technieken				100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,46%	0,00%	1,30%									
Afwerking bouw				66,67%	33,33%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,36%	0,77%	1,08%									
Auto				14,29%	85,71%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,14%	0,92%	0,51%									

Voor een overzicht van de opleidingen binnen de STEM-studiegebieden en de studentenaantallen verdeeld over M-V wordt verwezen naar bijlagen 13 en 14.



## 5 EEN BLAUWDRIJK VOOR HET TECHNOLOGISCH ONDERWIJS IN HET BHG

De ingezamelde data en de gesprekken met stakeholders in de diverse focusgroepen geven aan dat er ruimte is voor optimalisering van het technologieonderwijs in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Het technologieonderwijs in het BHG heeft duidelijk baat bij een geïntegreerde, planmatige aanpak in samenspraak met alle betrokken partijen op basis van een gedeelde visie en gemeenschappelijke doelstellingen.

### 5.1 DOELSTELLINGEN VOOR DE MIDDELLANGE TERMIJN

Tegen 2028-2029 zou er in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een geïntegreerde aanpak voor STEM moeten zijn waarbij alle betrokkenen samenwerken vanuit hun eigen sterktes en op basis van een gedeelde visie op STEM-opleidingen, STEM-didactiek en STEM-loopbanen. Het gevoerde beleid moet data-gedreven zijn, periodiek worden geëvalueerd en eventueel aangepast aan de veranderende realiteit.

#### Kwantitatieve indicatoren

1. Een groter en meer divers aanbod van technische / technologische in het secundair onderwijs, aan de hogescholen en bij andere opleiders in het bhg
2. Een groter en meer divers aanbod van technische / technologische voor bij- en herscholing in de context van levenslang leren
3. Meer leerlingen in STEM-richtingen in het TSO en BSO, meer gekwalificeerde uitstroom in STEM-richtingen in het secundair onderwijs en meer afgestudeerden in de technologische opleidingen aan de hogescholen
4. Een meer diverse instroom in het secundair onderwijs en aan de hogescholen: meer meisjes en meer leerlingen met een hogere OKI-score
5. Meer kandidaat werknemers voor technische / technologische vacatures en STEM-loopbanen

#### Kwalitatieve indicatoren

1. Een voldoende grote en relevante praktijkcomponent in de opleidingen voor alle lerenden
2. Voldoende professionele begeleiding van de lerenden
3. Voldoende ondersteuning van begeleiders (leerkrachten, mentoren, ...) o.a. via kwaliteitsvolle professionalisering waarvoor tijd ter beschikking wordt gesteld
4. Een HR-beleid in bedrijven en instellingen dat ook gericht is op de samenwerking met het onderwijs voor de opleiding en de begeleiding van jongeren op de werkplek en de aanwerving op basis van diploma én verworven competenties
5. Permanente vorming in bedrijven en instellingen van werknemers in de context van levenslang leren

## 5.2 EEN STEM-PLATFORM VOOR BRUSSEL

Voor onderwijsinstellingen blijft een structurele, vlotte en kwaliteitsvolle samenwerking met het bedrijfsleven een uitdaging. Om die samenwerking te garanderen in alle opleidingen, kunnen in het secundair onderwijs kwaliteitseisen worden geïntroduceerd die structurele samenwerking met het werkveld verplicht maken. Er kan ook worden nagegaan of die samenwerking kan bevorderd worden door het beschikbaar stellen van extra middelen.

De samenwerking kan vormgegeven worden door de oprichting van een overkoepelend platform waarin naast onderwijs en werkveld ook ondersteunende organisaties vertegenwoordigd zijn. De leden van dit platform komen dus zowel uit het secundair en hoger onderwijs als uit de intermediaire organisaties (CLB'S, VDAB, ACTIRIS, AGORIA ...), de VGC en de bedrijven.

Dit platform moet fungeren als aanspreekpunt voor scholen en organisaties (bedrijven, vzw's, ...) en op die manier een transparante communicatie en een gebruiksvriendelijke informatiedeling tussen alle STEM-partners (bijvoorbeeld delen van good practices) tot stand brengen. Hoe het platform een coördinerende rol kan spelen, wordt hieronder toegelicht.

### 5.2.1 De toeleiding naar STEM

Op basis van de beschikbare data, de in kaart gebrachte noden en de analyses van beide is het duidelijk dat er nood is aan meer technisch/technologisch geschoolde jongeren die kunnen doorstromen naar de Brusselse arbeidsmarkt en dit op alle kwalificatieniveaus. Om dit te bewerkstelligen moeten we concrete stappen ondernemen om een grotere en meer diverse instroom te verkrijgen en om de doorstroom en de uitstroom van leerlingen en studenten te optimaliseren.

In het secundair onderwijs is een betere toeleiding naar STEM-opleidingen nodig voor twee ondervertegenwoordigde groepen, nl. meisjes en leerlingen met een zwakke socio-economische achtergrond. Het CLB of een andere organisatie zou hier een trekkende rol in kunnen spelen. Er is dus nood aan een gerichte en gecoördineerde promotie van STEM-opleidingen, bijvoorbeeld door middel van bewustmakingscampagnes en voorlichtingsinitiatieven over de carrièreperspectieven en voordelen die gepaard gaan met STEM-gerelateerde functies.

In het BHG zijn er heel veel initiatieven die werken aan de ondersteuning, promotie en sensibilisering van het STEM-onderwijs. Zo veel dat scholen en ondernemingen door de bomen het bos niet meer zien en veel initiatieven hun doel voorbijschieten omdat ze moeilijk landen bij hun doelgroepen. Het is dus nodig om de bestaande initiatieven te stroomlijnen en om te zetten in een structureel en overzichtelijk aanbod van STEM-ondersteunende initiatieven. Bovendien hebben die inspanningen niet geleid tot een significante toename van de instroom in de STEM-vakken en is er nog altijd sprake van een "watervalstelsel".

De omgeving van de leerlingen oefent nog steeds veel invloed uit bij de studiekeuze van kinderen voor secundair onderwijs. Te veel leerlingen, en hun omgeving kiezen nog altijd voor ASO, aangezien die onderwijsvorm in hun ogen meer mogelijkheden biedt in het hoger onderwijs en/of aan de universiteit. Ondanks de nieuwe indeling van het secundair onderwijs in domeinen en finaliteiten, blijven de traditionele onderwijsvormen (ASO, TSO, BSO, KSO) dus een rol spelen bij de studiekeuze van leerlingen.

In de focusgroep bedrijven werd ervoor gepleit om zo vroeg mogelijk te beginnen met sensibilisering voor STEM, bij voorkeur al in het kleuter en lager onderwijs (focusgroep bedrijven, 2022). Ook de resonantieraad was het daarmee eens: het oriënteren van leerlingen naar STEM-richtingen wordt moeilijker naarmate zij ouder worden. De Techniekacademie bijvoorbeeld is gericht op leerlingen van het vijfde leerjaar en zou zich beter richten op een nog jonger publiek (resonantieraad, 2022).

Leraren in het lager onderwijs hebben vaak slechts een beperkte kennis van STEM-gerelateerde vakken in het secundair onderwijs, waardoor zij bij hun studieadvies niet altijd alle opties overwegen.

Het is ook van belang om de STEM-opleidingen onder de aandacht van leerlingen en ouders te brengen via succesverhalen en rolmodellen (*focusgroep onderwijsveld, 2023 en resonantieraad, 2023*). Ook de ‘focusgroep hoger onderwijs’ wees op het belang van rolmodellen die, bijvoorbeeld via sociale media, een grote invloed hebben op de studiekeuze van leerlingen / toekomstige studenten. Veel inspiratie zou geput kunnen worden uit de STEM-workshops die onder andere in Schoten worden georganiseerd<sup>1</sup> op zaterdagvoormiddag, zodat zowel ouders als leerlingen zich een beter beeld kunnen vormen van wat STEM inhoudt. Deelnames aan STEM-olympiades en de promotie van de nieuwe rolmodellen, zoals in Brugge<sup>2</sup> en bedrijfsbezoeken, zoals in de regio Meulebeke<sup>3</sup>, zouden het stigma van technische richtingen kunnen wegnemen. Op die manier worden digitalisering en automatisatie zichtbaar voor leerlingen uit het vijfde leerjaar én hun ouders, zodat een technische STEM-richting een positieve keuze wordt in plaats van een verplichte étape in het watervalstelsel. Een betere toeleiding, door een nieuw op te richten Brussels Talentcenter (cf. VOKA), zou kunnen helpen om deze acties, workshops en toeleiding te coördineren en optimaliseren.

---

1 <https://www.hln.be/schoten/88-kinderen-uit-zesde-leerjaar-maken-kennis-met-sint-jozefinstituut-via-workshops-ac76ae19/>

2 <https://www.focus-wtv.be/nieuws/jonge-bruggeling-winnaar-junior-stem-olympiade>

3 <https://kw.be/nieuws/samenleving/onderwijs/schoolactiviteiten/rotary-promoot-wetenschap-en-techniek-als-studiekeuze-nood-aan-technisch-personeel/>

### 5.2.2 Het STEM-aanbod

Tevens moeten we nagaan of het bestaande onderwijsaanbod van technisch/technologische richtingen op alle onderwijsniveaus aan de behoeften en het potentieel van de Brusselse regio voldoet. Omwille van de krapte op de arbeidsmarkt is er immers nood aan STEM-opleidingen op alle kwalificatieniveaus. Het is dan ook opportuun om de blinde vlekken in het aanbod op te sporen en na te gaan hoe die best kunnen worden ingevuld, rekening houdend met de noden van leerlingen, studenten, cursisten en het werkveld.

#### Het secundair onderwijs

We stellen vast dat er een groot studieaanbod voor STEM is op ASO niveau (doorstroom finaliteit), maar veel minder op BSO en TSO-niveau (dubbele en arbeidsmarktgerichte finaliteit). Er zitten nieuwe initiatieven in de pijplijn, maar toch moet volop ingezet worden op de uitbouw van een volwaardig BSO en TSO STEM-aanbod, temeer daar we de beperkte mobiliteit van de leerlingen in het BHG in rekening moeten brengen.

#### Het hoger onderwijs aan de hogescholen

In het hoger onderwijs is er op alle kwalificatieniveaus een heel beperkt studieaanbod in het BHG. Bijgevolg zijn er ook weinig studenten die een technisch/technologische opleiding volgen. Het lijkt dus essentieel om in het BHG een aantrekkelijk en uitgebreider studieaanbod STEM te creëren.

- Van de 6 meest bevolkte PBA-opleidingen in het studiegebied IWT in Vlaanderen wordt er slechts 1 (toegepaste informatica) in het BHG aangeboden. Hier ligt een uitdaging voor de drie Brusselse hoger onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven in de Brusselse regio om het aanbod uit te breiden.
- In het academiejaar 2021-2022 waren er slechts 4 graduaatsopleidingen (amper 82 studenten) en 5 PBA opleidingen (1492 studenten) in het studiegebied IWT in het BHG. Het aantal studenten is er de laatste 3 academiejaren niet meer gegroeid.

Het aanbod moet zeker ook gericht worden op levenslang leren. Om dit te stimuleren, lijkt het aangewezen te investeren in heroriënterings- en bijscholingsprogramma's om de vaardigheden van werkenden bij te spijkeren en hen in staat te stellen zich aan te passen aan veranderende technologieën en de behoeften op de arbeidsmarkt.

Er is ook nood aan verkorte trajecten. Het gaat om vervolgopleidingen van graduaatsopleidingen naar professioneel gerichte bacheloropleidingen, maar evenzeer om microcredentials en bij- en herscholing in de context van het levenslang leren.

Binnen VLOHRA wordt momenteel gewerkt aan een voorstel om de programmatieregels voor het hoger onderwijs te hervormen en het zou goed zijn als daarbij de mogelijkheden versoepeld worden om het regionale aanbod aan technologie-opleidingen te versterken.



### 5.2.3 De vormgeving van de opleidingen (inhouden, werkvormen, leermiddelen)

Goede leermiddelen zijn leermiddelen die door of in samenwerking met het werkveld tot stand komen. Het kan bijvoorbeeld gaan om kennisclips van bedrijven en/of sectororganisaties. Daarvoor is wel een gedeeld en gecureerd platform noodzakelijk, zodat er zowel voor de leerkracht als de leerling geen wildgroei ontstaat aan materiaal. Klascement.be lijkt die functie niet te vervullen, vooral omdat het platform niet in staat is complexe leerpaden te hosten.

Goed technologisch onderwijs heeft daarnaast nood aan aangepaste infrastructuur. Er is in het BHG heeft wat STEM-infrastructuur ter beschikking bij bedrijven, bij de VDAB, in hogescholen, in secundaire scholen. Sommige onderwijsverstrekkers zijn zich daar niet altijd voldoende van bewust, wat onvermijdelijk leidt tot onderbenutting.

Leerlingen / studenten moeten tijdens hun opleiding relevante praktijkervaring kunnen opdoen door bijvoorbeeld deel te nemen stages, leer-werktrajecten en projecten tussen scholen, bedrijven en onderzoeksinstellingen, met als doel de overgang van onderwijs naar de arbeidsmarkt te vergemakkelijken.

Vormen van duaal leren zijn essentieel in zowel het secundair als het hoger onderwijs. De eisen die aan de werkplekken (mentoren bijvoorbeeld) gesteld worden zijn soms een struikelblok. In het secundair onderwijs wordt er o.a. daarom relatief weinig gebruik gemaakt van deze onderwijsvorm. Het hoger onderwijs, met name de graduaatsopleidingen, kampen met een tekort aan geschikte leerplekken.

Het is daarom van groot belang om in samenwerking met alle betrokkenen de problemen aan te pakken zodat (vormen van) duaal leren op grote schaal kan worden toegepast en de overgang van afgestudeerden naar de arbeidsmarkt vlotter kan verlopen.

### 5.2.4 Het tegengaan van ongekwalificeerde uitstroom

Er is een dringende nood aan optimalisering van de in-, door- en uitstroombegeleiding (goede oriëntering, tijdige heroriëntering indien nodig, overgang onderwijs-werkveld, ...) met aandacht voor de specifieke problemen in het BHG.

Zo kan in het secundair onderwijs de toeleiding vanuit de eerste graad naar STEM-opleidingen in de tweede en derde graad verbeterd worden. Gezien de ondervertegenwoordiging van een STEM-aanbod op BSO- en TSO-niveau, moet de nadruk vooral liggen op een betere toeleiding tot de BSO en TSO-studierichtingen. Een toename van BSO- en TSO-afgestudeerden uit het secundair onderwijs moet op zijn beurt leiden tot een verhoging van de instroom in de graduaatsopleidingen en de professioneel gerichte bacheloropleidingen.

Om de kwaliteit van de begeleiding verder te optimaliseren, kan het betrekken van externe partners bijdragen aan een breder aanbod aan ondersteuning voor studenten. Deze partners kunnen onderwijspartners zijn, maar ook partners uit het brede werkveld en aanbieders van onderwijsondersteunende initiatieven in en buiten BHG. Door deze samenwerking kan er een meer geïntegreerde en holistische aanpak worden gehanteerd voor de instroom, doorstroom en uitstroom van studenten.

In het kader van deze optimalisatie kan ook aandacht worden besteed aan het versterken van de pedagogische bekwaamheid van mentoren en studiekeuzebegeleiders als belangrijke actoren in het begeleidingsproces. Een dergelijke focus kan bijdragen aan een meer geïntegreerde en persoonlijke begeleiding van studenten, wat uiteindelijk kan resulteren in een hogere mate van studievoortgang en succes.

### 5.2.5 Professionalisering van medewerkers

Het hoger onderwijs kan een significante rol spelen bij de vakinhoudelijke en de didactische professionalisering van STEM-leraren. Daarbij kan gebruik gemaakt worden op de expertise van KU Leuven en VUB, o.a. i.v.m. iSTEM.

Het is ook essentieel om scholen bewust te maken van het potentieel van data om inzicht te krijgen in de behoeften van studenten en om onderwijsprocessen te optimaliseren.

Om (secundaire) scholen in staat te stellen om gegevens effectief te gebruiken voor het verbeteren van onderwijsprocessen en het nemen van beslissingen rond instroom, doorstroom en uitstroom, is het belangrijk om de data-geletterdheid van scholen en scholengemeenschappen te versterken. Dit kan door middel van gerichte training en ondersteuning voor schoolteams om hen vertrouwd te maken met de mogelijkheden en het gebruik van data-analysetools.

Er is heel wat data beschikbaar over het secundair onderwijs. Nochtans wordt daar niet altijd gebruik van gemaakt bij het bepalen van het beleid. Als oorzaken worden genoemd:

- onvoldoende bewustzijn van de mogelijkheden die data biedt
- onvoldoende incentives om aan data-analyse te doen (Focusgroep Onderwijsveld, 2023)
- een gebrek aan kennis en tools
- een gebrek aan middelen voor de aanstelling van data-analyseteams

Er is heel wat data beschikbaar met betrekking tot STEM. Tabel 50 geeft een overzicht van de datasets die vermeld werden in de focusgroepen.

**TABEL 50: OVERZICHT VAN EEN AANTAL BELANGRIJKE OPENBARE DATASETS**

Data-Loep	Voor het Basis- en secundair onderwijs is de volgende relevante informatie te vinden (op niveau van gemeente): aantal leerlingen, leerlingenkenmerken, mobiliteit, zittenblijven, afwezigheden, studiebewijzen, oriënteringsattesten. Voor het hoger onderwijs: aantal studenten per richting/instelling en achtergrondkenmerken.
Leerlingenkenmerken per school	Informatie over gelijke onderwijskansen
Onderwijskansarmoede-indicator (OKI)	Een analyse van Onderwijskansarmoede in het gewoon lager onderwijs
STEM-monitor	Rapport met de data per school- en academiejaar, dat inzicht geeft in STEM-evoluties binnen het onderwijs.

Het STEM-platform Brussel kan verder ook een coördinerende rol spelen bij:

- De systematische monitoring van de stand van zaken en de bijsturing van het gevoerde beleid aan de hand van centraal beschikbaar gestelde data voor het bhg.
- Het verspreiden van aanbevelingen op basis van beschikbare data en resultaten uit onderzoek.
- Het organiseren van een gestructureerd iteratief overleg tussen alle partners om tot een performant opleidingsaanbod voor STEM in het bhg te komen.



## 6 BELEIDSAANBEVELINGEN

### 6.1 Alle overheden

- Stel de beschikbare (ruwe) data over onderwijs van alle overheden op een overzichtelijke en gebruiksvriendelijke manier ter beschikking en maak uitwisseling van gegevens mogelijk.

### 6.2 Beleidsaanbevelingen voor de Brusselse overheid

- Zorg voor een recurrente financiering van STEM-ondersteunende initiatieven op lange termijn i.p.v. financiering overwegend op basis van subsidies, zodat het voor alle partners makkelijker mogelijk is om een lange termijnvisie te ontwikkelen;
- Bevorder samenwerking en partnerschappen tussen onderwijsinstellingen, bedrijven en overheidsinstanties om de afstemming tussen onderwijs en arbeidsmarkt te verbeteren;
- Moedig de oprichting aan van een overkoepelend Brussels STEM-platform, o.a. voor STEM-ondersteunende initiatieven, informatie en communicatie, zodat de transparantie en toegankelijkheid verhoogd worden.

### 6.3 Beleidsaanbevelingen voor de Vlaamse overheid

- Stel op een gebruiksvriendelijke manier jaarlijks een geïntegreerde set van data ter beschikking i.v.m. het Nederlandstalig onderwijs in het Brussels Hoofdstedelijke Gewest voor onderwijsinstellingen en andere partners (VDAB, ACTIRIS, het werkveld, ...), zodat alle actoren vlot gebruik kunnen maken van alle beschikbare materiaal.
- Pas de regelgeving aan op basis van de vragen / noden en de gepercipieerde problemen van onderwijs en werkveld die een optimaal STEM-onderwijs in de weg staan (bijvoorbeeld i.v.m. programmering van opleidingen, ...).

### 6.4 Beleidsaanbevelingen voor de Brusselse onderwijsverstrekkers

- Bouw zowel in het secundair als het hoger onderwijs een volwaardig STEM- opleidingsaanbod uit, zodat de Brusselse studenten uit een aantrekkelijk STEM-aanbod kunnen kiezen.
- Intensifieer de samenwerking zowel tussen de Brusselse secundaire scholen en de scholengemeenschappen als tussen het secundair en hoger onderwijs, zodat er leerladders kunnen uitgewerkt worden.
- Harmoniseer de platformen voor dataverwerking, zodat een vlottere uitwisseling van gegevens en samenwerking mogelijk wordt.
- Faciliteer de keuze van jongeren voor STEM-opleidingen in het hoger onderwijs door middel van bewustmakingscampagnes en voorlichtingsinitiatieven over de carrièreperspectieven en voordelen die gepaard gaan met STEM-gerelateerde functies.
- Werk nauwer samen met de bedrijfswereld om de inhoud van STEM-curricula te versterken, zodat studenten de vereiste vaardigheden en competenties ontwikkelen.



## 7 LIJST VAN TABELLEN

TABEL 1	Leerlingenaantallen per niveau in de Franse en de Vlaamse Gemeenschap in het BHG	00
TABEL 2	Mogelijke vervolgopleidingen met finaliteit van de opleiding in het SO	00
TABEL 3	Aantal leerlingen in STEM-opleidingen het bhg per gemeente en per onderwijsvorm	00
TABEL 4	Leerlingen in (niet-)STEM-opleidingen naar onderwijsvorm en evolutie 2010-2020	00
TABEL 5	Verhouding en evolutie 2010-2020 onderwijsvormen in (niet-)STEM in bhg en in VL	00
TABEL 6	Verdeling M/V per onderwijsvorm (absoluut)	00
TABEL 7	Verdeling M en V over de onderwijsvormen	00
TABEL 8	Verdeling M/V per onderwijsvorm	00
TABEL 9	Leerlingen in het secundair onderwijs in het bhg naar woonplaats	00
TABEL 10	Leerlingen met woonplaats bhg naar vestigingsplaats secundair onderwijs	00
TABEL 11	OKI-score per provincie (2017-2018 / 2021-2022)	00
TABEL 12	Absoluut aantal uitgereikte studiebewijzen (STEM vs. niet-STEM)	00
TABEL 13	aantal uitgereikte STEM-studiebewijzen naar onderwijsvorm	00
TABEL 14	Uitgereikte STEM-studiebewijzen aan vrouwen naar onderwijsvorm	00
TABEL 15	Uitgereikte STEM-studiebewijzen aan mannen naar onderwijsvorm	00
TABEL 16	Aantal uitgereikte niet-STEM-studiebewijzen naar onderwijsvorm	00
TABEL 17	Aantal uitgereikte niet-STEM-studiebewijzen aan vrouwen en naar onderwijsvorm	00
TABEL 18	Aantal uitgereikte niet-STEM-studiebewijzen aan mannen en naar onderwijsvorm	00
TABEL 19	Verdeling STEM-studiebewijzen naar geslacht	00
TABEL 20	Studentenaantallen in STEM- en niet-STEM-opleidingen	00
TABEL 21	Verhouding studentenaantallen bhg en VL	00
TABEL 22	Evolutie studentenaantallen	00
TABEL 23	Verhouding STEM- en niet-STEM-opleidingen	00
TABEL 24	Aantal opleidingen binnen en buiten het bhg	00
TABEL 25	Aantal studenten in opleidingen die in het bhg én in VL worden georganiseerd en opleidingen die uitsluitend buiten het bhg worden georganiseerd	00
TABEL 26	Aantallen in STEM- en niet-STEM per type onderwijs	00
TABEL 27	Verdeling van de studentenaantallen over ABA-, PBA- en Graduaatsopleidingen	00
TABEL 28	M en V per type onderwijs (absolute aantallen) en evolutie 2010-2020	00
TABEL 29	Procentuele verdeling van M en V over de onderwijstypes	00
TABEL 30	Studenten in de hogescholen in het bhg naar woonplaats	00
TABEL 31	Studenten met woonplaats bhg naar vestiging hogeschool	00
TABEL 32	Studenten met een STEM-diploma SO dat kiest voor een STEM-opleiding HO	00
TABEL 33	Leerlingen met een STEM-diploma SO dat kiest voor een STEM-opleiding in het HO	00
TABEL 34	Aantal vrouwen en mannen met secundair STEM-diploma in een STEM-opleiding HO	00
TABEL 35	Aantal vrouwen en mannen met secundair STEM-diploma in een STEM-opleiding HO: evolutie 2010-2020	00
TABEL 36	Verhouding vrouwen en mannen met STEM-diploma SO in een STEM-opleiding HO	00
TABEL 37	Studierendement in de STEM-ABA-opleidingen in het bhg en in Vlaanderen	00
TABEL 38	Studierendement in de STEM-PBA-opleidingen in het bhg en in Vlaanderen	00

TABEL 39	Studierendement in de STEM-GRAD-opleidingen in het bhg en in Vlaanderen.....	00
TABEL 40	Uitgereikte STEM- en niet-STEM-diploma's in het BHG en in Vlaanderen.....	00
TABEL 41	Uitgereikte STEM- en niet-STEM-diploma's in het BHG en in Vlaanderen: evolutie 2010-2020.....	00
TABEL 42	Verhouding STEM- en niet-STEM-diploma's in het bhg en in Vlaanderen.....	00
TABEL 43	Overzicht aanbod werktraject in het hoger onderwijs (bhg).....	00
TABEL 44	Vergelijking STEM-instromers bij VDAB en het Brussels secundair onderwijs in 2019.....	00
TABEL 45	Overzicht STEM-opleidingen en cursistenaantallen bij Syntra Brussel.....	00
TABEL 46	Aantal cursisten in STEM-opleidingen en evolutie 2016-2020.....	00
TABEL 47	Verhouding aantal cursisten in STEM- en niet-STEM-opleidingen en evolutie 2016-2020.....	00
TABEL 48	STEM-studiegebieden: aantal cursisten en M-V verhouding.....	00
TABEL 49	Studentenaantallen in de STEM-opleidingen per studiegebied.....	00
TABEL 50	Overzicht van een aantal belangrijke openbare datasets.....	00



## 8 LIJST VAN BIJLAGEN

BIJLAGE 1	Lijst van gesprekspartners tijdens de focusgesprekken	00
BIJLAGE 2	Leerlingen 2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> graad ASO, TSO en BSO in STEM-opleidingen per studiegebied	00
BIJLAGE 3	Absoluut aantal STEM-leerlingen over de technische richtingen SO in het BHG	00
BIJLAGE 4	Relatief aantal STEM-leerlingen over de technische richtingen – Brussel	00
BIJLAGE 5	Absoluut aantal STEM-leerlingen over de (in 2021-22 populairste) technische richtingen – Vlaanderen	00
BIJLAGE 6	Relatief aantal STEM-leerlingen over de (populairste) technische richtingen – Vlaanderen	00
BIJLAGE 7	OKI-scores per school in het BHG	00
BIJLAGE 8	Studenten in de 3e graad van het TSO, 2e en 3e jaar en Se-n-Se-opleidingen in het BHG en in Vlaanderen (absolute aantallen en evolutie 2017-2021)	00
BIJLAGE 9	Studenten in de 3e graad van het TSO, 2e en 3e jaar en Se-n-Se-opleidingen in het BHG en in Vlaanderen (evolutie procentueel en aandeel studierichtingen)	00
BIJLAGE 10	Studiedomein STEM= studierichting 2e en 3e graad per finaliteit	00
BIJLAGE 11	STEM-initiatieven in het BHG voor leerlingen, ouders en leerkrachten	00
BIJLAGE 12	Generatiestudenten in STEM-opleidingen aan hogescholen	00
BIJLAGE 13	Mannen en vrouwen in STEM-opleidingen in het BHG per studiegebied en evolutie	00
BIJLAGE 14	Verhouding mannen en vrouwen per opleiding en verdeling mannen en vrouwen over de opleidingen	00
BIJLAGE 15	Naar een duurzaam, inclusief en wendbaar STEM-onderwijs in cocreatie: een indicatief tijdspad	00



## 9 BIJLAGEN

### BIJLAGE 1: LIJST VAN GESPREKSPARTNERS TIJDENS DE FOCUSGESPREKKEN

LEDENLIJST	DATA SAMENKOMST
1. Agoria – Vicky De Kocker	03/03/2023
2. Atheneum Halle – Maggy Vankeerbergen	03/03/2023
3. AUDI	14/11/2022
4. BASF	12/12/2022
5. Colruyt Groep	01/06/2023
6. Fluxys	01/06/2023
7. iSTEM – Wim Dehaene	19/12/2022
8. IT-garage	01/06/2023
9. Actiris	28/04/2023
10. Agoria	14/04/2023
11. Katholiek onderwijs Vlaanderen	01/06/2023
12. Katholiek Onderwijs Vlaanderen – Stijn Vandeneynde	12/12/2022
13. Microsoft	19/12/2022
14. Sint-Gorik Scholengemeenschap – Kris Bauwens	12/12/2022
15. STEM-academie	14/04/2023
16. STEM-agenda – Jana Laga	28/04/2023
17. STEM-platform	14/04/2023
18. STEM-platform – Christel Op de Beeck	28/04/2023
19. STEM-steunpunt – Ronny Mercken, Zino Boisdenghien	30/05/2023
20. Syntra Brussel	03/03/2023
21. VDAB	03/03/2023
22. VLOR	03/03/2023
23. Voka	03/03/2023

**BIJLAGE 2: LEERLINGEN 2E EN 3E GRAAD ASO, TSO EN BSO IN STEM-OPLEIDINGEN PER STUDIEGEBIED**

2021-2022	BHG			BHG TOT VL			VL TOT			TOT
	aso	tso	bsc	aso	tso	bsc	aso	tso	bsc	
<b>STEM</b>	<b>1.193</b>	<b>268</b>	<b>230</b>	<b>1.691</b>	<b>31.755</b>	<b>24.700</b>	<b>15.941</b>	<b>72.396</b>	<b>74.087</b>	
<b>2e graad</b>	<b>37</b>	<b>62</b>	<b>43</b>	<b>142</b>	<b>2.222</b>	<b>6.687</b>	<b>1.530</b>	<b>10.439</b>	<b>10.581</b>	
Bouw		6	9	15		249	175	424	439	
Chemie		22		22		1.021		1.021	1.043	
Fotografie		8		8		73		73	81	
Grafische communicatie en media						32		32	32	
Hout						482		482	482	
Juwelen							16	16	16	
Land- en tuinbouw						259		259	259	
Maritieme opleidingen						30	18	48	48	
Mechanica-elektriciteit		14	34	48		2.332	1.222	3.554	3.602	
n.v.t. (modernisering SO)	17	12		29	1.357	2.188	94	3.639	3.668	
Sport	20			20	865			865	885	
Textiel						21	5	26	26	
<b>3e graad</b>	<b>1.156</b>	<b>206</b>	<b>187</b>	<b>1.549</b>	<b>29.533</b>	<b>18.013</b>	<b>14.411</b>	<b>61.957</b>	<b>63.506</b>	
Algemeen secundair onderwijs	1.130			1.130	28.032			28.032	29.162	
Auto		10		10		576	2.561	3.137	3.147	
Bouw		13	23	36		499	1.153	1.652	1.688	
Chemie		53		53		2.910		2.910	2.963	
Fotografie		9		9		125		125	134	
Grafische communicatie en media						935	344	1.279	1.279	
Handel		77		77		3.410		3.410	3.487	
Hout			18	18		800	2.665	3.465	3.483	
Juwelen							49	49	49	
Koeling en warmte			52	52		99	1.007	1.106	1.158	
Land- en tuinbouw		5	8	13		1.380	1.114	2.494	2.507	
Maritieme opleidingen						66	23	89	89	
Mechanica-elektriciteit		39	86	125		7.128	5.455	12.583	12.708	
Muziekinstrumentenbouw							27	27	27	
Optiek						18		18	18	
Orthopedische technieken						21		21	21	
Sport	26			26	1.501			1.501	1.527	
Textiel						37	13	50	50	
Voeding						9		9	9	
<b>TOT</b>	<b>1.193</b>	<b>268</b>	<b>230</b>	<b>1.691</b>	<b>31.755</b>	<b>24.700</b>	<b>15.941</b>	<b>72.396</b>	<b>74.087</b>	

**BIJLAGE 3: ABSOLUUT AANTAL STEM-LEERLINGEN OVER DE TECHNISCHE RICHTINGEN SO IN HET BHG**

<b>Richting</b>	<b>17-18</b>	<b>18-19</b>	<b>19-20</b>	<b>20-21</b>	<b>21-22</b>
Techniek-wetenschappen		12	12	20	15
Informatiebeheer	20	21	10	15	14
Boekhouden-informatica	8	5	12	16	10
Bouw- en houtkunde				6	9
Elektromechanica	1	5	5	6	8
Bouwtechnieken			1	11	6
Farmaceutisch-technisch assistent	9	7	4	8	6
Fotografie	6	7	7	7	4
Stuur- en beveiligingstechnieken	2	2	2	3	4
Planttechnische wetenschappen		4	1	2	3
Podiumtechnieken	3	2	6	3	3
Autotechnieken	9	7	4	3	1
Elektriciteit-elektronica	7	3	3	2	1
Elektrische installatietechnieken	2	3	2	5	1
Beveiligingstechnicus dual		1			
<b>Totaal TSO STEM (BHG)</b>	<b>67</b>	<b>79</b>	<b>69</b>	<b>107</b>	<b>85</b>

**BIJLAGE 4: RELATIEF AANTAL STEM-LEERLINGEN OVER DE TECHNISCHE RICHTINGEN – BRUSSEL**

<b>Richting</b>	<b>17-18</b>	<b>18-19</b>	<b>19-20</b>	<b>20-21</b>	<b>21-22</b>
Techniek-wetenschappen	0%	15%	17%	19%	18%
Informaticabeheer	30%	27%	14%	14%	16%
Boekhouden-informatica	12%	6%	17%	15%	12%
Bouw- en houtkunde	0%	0%	0%	6%	11%
Elektromechanica	1%	6%	7%	6%	9%
Bouwtechnieken	0%	0%	1%	10%	7%
Farmaceutisch-technisch assistent	13%	9%	6%	7%	7%
Fotografie	9%	9%	10%	7%	5%
Stuur- en beveiligingstechnieken	3%	3%	3%	3%	5%
Planttechnische wetenschappen	0%	5%	1%	2%	4%
Podiumtechnieken	4%	3%	9%	3%	4%
Autotechnieken	13%	9%	6%	3%	1%
Elektriciteit-elektronica	10%	4%	4%	2%	1%
Elektrische installatietechnieken	3%	4%	3%	5%	1%
Beveiligingstechnicus dual	0%	1%	0%	0%	0%
<b>Totaal TSO STEM (BHG)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**BIJLAGE 5: ABSOLUUT AANTAL STEM-LEERLINGEN OVER DE (IN 2021-22 POPULAIRSTE) TECHNISCHE RICHTINGEN – VLAANDEREN**

<b>Richting</b>	<b>17-18</b>	<b>18-19</b>	<b>19-20</b>	<b>20-21</b>	<b>21-22</b>
Elektromechanica	628	603	551	617	537
Boekhouden-informatica	523	485	464	509	490
Industriële wetenschappen	464	434	455	483	475
Techniek-wetenschappen	489	445	470	455	466
Elektrische installatietechnieken	429	409	425	428	411
Informaticabeheer	325	337	312	347	333
Mechanische vormgevingstechnieken	287	290	242	267	280
Houttechnieken	184	168	164	152	183
Autotechnieken	193	183	187	160	152
Chemie	164	153	148	165	143
Multimedia	156	168	168	165	135
Elektriciteit-elektronica	111	108	137	132	132
Industriële ICT	141	119	136	137	124
Biotechnische wetenschappen	118	136	127	112	97
Dier- en landbouwtechnische wetenschappen	76	64	72	81	79
Bouw- en houtkunde	106	97	84	77	77
Stuur- en beveiligingstechnieken	76	64	72	81	79
Planttechnische wetenschappen	106	97	84	77	77
Industriële onderhoudstechnieken	83	80	61	81	65
Bouwtechnieken	100	72	78	61	54
Chemische procestechnieken duaal	71	66	55	66	53
Printmedia	25	40	43	57	51
Chemische procestechnieken	77	46	66	71	44
Farmaceutisch-technisch assistent	76	63	65	75	43
Apotheekassistent	65	62	52	42	42
Fotografie	29	19	17	29	29
<b>Totaal TSO STEM (VL)</b>	<b>5938</b>	<b>5583</b>	<b>5446</b>	<b>5627</b>	<b>5288</b>

**BIJLAGE 6: RELATIEF AANTAL STEM-LEERLINGEN OVER DE (POPULAIERSTE) TECHNISCHE RICHTINGEN VLAANDEREN** (gesorteerd volgens populariteit in 21-22)

<b>Richting</b>	<b>17-18</b>	<b>18-19</b>	<b>19-20</b>	<b>20-21</b>	<b>21-22</b>
Elektromechanica	10.58%	10.80%	10.12%	10.96%	10.16%
Boekhouden-informatica	8.81%	8.69%	8.52%	9.05%	9.27%
Industriële wetenschappen	7.81%	7.77%	8.35%	8.58%	8.98%
Techniek-wetenschappen	8.24%	7.97%	8.63%	8.09%	8.81%
Elektrische installatietechnieken	8.77%	8.60%	7.75%	8.94%	8.68%
Informaticabeheer	7.22%	7.33%	7.80%	7.61%	7.77%
Mechanische vormgevingstechnieken	5.47%	6.04%	5.73%	6.17%	6.30%
Houttechnieken	4.83%	5.19%	4.44%	4.74%	5.30%
Autotechnieken	3.10%	3.01%	3.01%	2.70%	3.46%
Chemie	3.25%	3.28%	3.43%	2.84%	2.87%
Multimedia	2.76%	2.74%	2.72%	2.93%	2.70%
Elektriciteit-elektronica	2.63%	3.01%	3.08%	2.93%	2.55%
Industriële ICT	1.87%	1.93%	2.52%	2.35%	2.50%
Biotechnische wetenschappen	2.37%	2.13%	2.50%	2.43%	2.34%
Dier- en landbouwtechnische wetenschappen	1.99%	2.44%	2.33%	1.99%	1.83%
Bouw- en houtkunde	1.28%	1.15%	1.32%	1.44%	1.49%
Stuur- en beveiligingstechnieken	1.79%	1.74%	1.54%	1.37%	1.46%
Planttechnische wetenschappen	1.40%	1.43%	1.12%	1.44%	1.23%
Industriële onderhoudstechnieken	1.68%	1.29%	1.43%	1.08%	1.02%
Bouwtechnieken	1.20%	1.18%	1.01%	1.17%	1.00%
Chemische procestechnieken duaal	0.42%	0.72%	0.79%	1.01%	0.96%
Printmedia	1.30%	0.82%	1.21%	1.26%	0.83%
Chemische procestechnieken	1.28%	1.13%	1.19%	1.33%	0.81%
Farmaceutisch-technisch assistent	1.09%	1.11%	0.95%	0.75%	0.79%
Apotheekassistent	0.88%	0.66%	0.88%	0.80%	0.68%
Fotografie	0.49%	0.34%	0.31%	0.52%	0.55%
<b>Totaal TSO STEM (VL)</b>	<b>5938</b>	<b>5583</b>	<b>5446</b>	<b>5627</b>	<b>5288</b>



**BIJLAGE 7: OKI-SCORES PER SCHOOL IN HET BHG**

<b>BHG - GSO</b>	<b>2016-2017</b>	<b>2017-2018</b>	<b>2018-2019</b>	<b>2019-2020</b>	<b>2021-2022</b>
Atheneum GO! for Business	2,10	3,05	3,06	3,07	3,08
Campus Kompas					2,37
COOVI Secundair onderwijs	1,91	1,90	2,09	2,05	2,16
Don Bosco Technisch Instituut	2,68	2,56	2,59	2,55	2,72
Freinetschool Keerpunt				1,38	1,24
GO! atheneum Anderlecht	2,81	2,93	2,21	2,21	3,00
GO! atheneum Emanuel Hiel Schaarbeek-Evere	2,16	2,16	1,47	2,41	3,22
GO! atheneum Etterbeek	1,59	1,56	1,43	1,41	1,48
GO! atheneum Sint-Pieters-Woluwe	2,27	2,30	1,91	1,85	2,09
GO! atheneum Ukkel -Kalevoet	2,78	2,73	2,24	2,29	2,97
GO! atheneum Unescoschool Koekelberg	1,94	2,01	1,74	1,77	2,00
GO! kunsthumaniora Brussel-Stad	0,77	0,84	0,77	0,82	1,00
GO! lyceum Brussel Martha Somers (GO! 4 CITY)	2,16	2,21	1,59	1,57	2,26
GO! middenschool Kalevoet Ukkel	2,87	2,88	2,36	2,41	3,13
GO! technisch atheneum Jette	2,80	2,91	2,31	2,32	2,88
GO! technisch atheneum Victor Hortaschool Evere	2,13	2,10	2,45	2,45	3,28
GO! technisch atheneum Zavelenberg Sint-Agatha-Berchem	2,75	2,80	2,23	2,21	2,90
Hoofdstedelijk Atheneum Karel Buls	2,09	2,12	1,50	1,50	3,11
Hoofdstedelijk Instituut Anneessens-Funck	2,75	2,87	2,27	2,23	3,06
Imelda-Instituut	2,83	2,89	2,39	2,41	3,11
Jan-van-Ruusbroeckcollege	0,60	0,62	0,65	0,70	0,88
Jan-van-Ruusbroeckcollege Eerste Graad	0,67	0,77	0,72	0,93	1,27
Lucerna - Middenschool Lucerna					2,82
Lucerna College - Vrije Nederlandstalige school Lucerna College	2,57	2,61	2,71	2,70	2,70
Lutgardiscollege	2,02	2,18	1,91	1,87	2,03
Maria Assumptalyceum	2,45	2,66	2,27	2,25	2,75
Maria Assumptalyceum ASO-TSO-BSO	1,93	1,97	1,95	2,07	2,66
Maria-Boodschaplyceum	1,61	1,59	1,45	1,47	1,73
Mater Dei-Instituut	1,41	1,42	1,34	1,34	1,46
Middelbare Steinerschool Vlaanderen					0,88
Regina Pacisinstituut	2,93	2,92	2,34	2,42	3,12
Sint-Guido-Instituut	2,72	2,69	2,25	2,23	2,85
Sint-Jan Berchmanscollege	1,44	1,48	1,45	1,45	1,52
Sint-Jozefcollege	1,49	1,52	1,48	1,57	1,61
Sint-Lukas Kunsthumaniora	1,15	1,21	1,03	0,97	1,33
Sint-Niklaasinstituut	1,84	1,97	1,82	1,84	2,40
Sint-Niklaasinstituut-autonome 1ste graad	2,39	2,53	2,18	2,09	2,62
Sint-Pieterscollege	1,70	1,71	1,48	1,48	1,82
Sint-Pieterscollege (1e gr.)	1,75	1,65	1,57	1,71	2,20

BIJLAGE 8: STUDENTEN IN DE 3E GRAAD VAN HET TSO, 2E EN 3E JAAR EN SE-N-SE-OPLEIDINGEN IN HET BHG EN IN VLAANDEREN

(ABSOLUTE AANTALLEN EN EVOLUTIE 2017-2021)

	2017-2018		TOT		2021-2022		TOT		versch. 2017-2021		TOT		% versch. 2017-2021		TOT	
	BHG	VL	BHG	VL	BHG	VL	BHG	VL	BHG	VL	BHG	VL	BHG	VL	BHG	VL
Elektromechanica	1	966	967	8	842	850	7	124	117	700,00%	12,84%	12,10%				
Tech niek wetenschappen		844	844	15	801	816	15	43	-28		-5,09%	3,32%				
Boekhouden informatica	8	819	827	10	816	826	2	3	-1	25,00%	-0,37%	0,12%				
Elektrische installatietechnieken	2	738	740	1	686	687	1	52	-53	50,00%	-7,05%	7,16%				
Informaticabeheer	20	679	699	14	687	701	6	8	2	30,00%	1,18%	0,29%				
Industriële wetenschappen		679	679		695	695	0	16	16		2,36%	2,36%				
Mechanische voorgesingstechnieken		493	493		504	504	0	11	11		2,23%	2,23%				
Hottechnieken		403	403		380	380	0	23	-23		-5,71%	5,71%				
Multimedia		323	323		304	304	0	19	-19		-5,88%	5,88%				
Chemie		323	323		258	258	0	65	-65		-20,12%	20,12%				
Autotechnieken	9	283	292	1	267	268	8	-16	-24	88,89%	-5,65%	8,22%				
Biotechnische wetenschappen		229	229		218	218	0	11	-11		-4,80%	4,80%				
Dier- en landbouwtchnische wetenschappen		222	222		209	209	0	13	-13		-5,86%	5,86%				
Elektrische elektronica	7	225	232	1	187	188	6	-38	-44	85,71%	16,89%	18,97%				
Industriële ICT		194	194		223	223	0	29	29		14,95%	14,95%				
Farmaceutisch technisch assistent	9	148	157	6	118	124	3	-30	-33	33,33%	20,27%	21,02%				
Bouw- en houtkunde		128	128		132	132	0	4	4		3,13%	3,13%				
Planttechnische wetenschappen		134	134	3	118	121	3	-16	-13		11,94%	9,70%				
Stuur- en beveiligingstechnieken	2	123	125	4	82	86	2	-41	-39	100,00%	33,33%	31,20%				
Industriële onderhoudstechnieken		128	128		80	80	0	48	-48		37,50%	37,50%				
Chemische procestechnieken		120	120		74	74	0	46	-46		38,33%	38,33%				
Bouwtechnieken		96	96	6	77	83	6	-19	-13		19,79%	13,54%				
Printmedia		106	106		62	62	0	44	-44		41,51%	41,51%				
Apotheekassistent		89	89		66	66	0	23	-23		25,84%	25,84%				
Fotografie	6	58	64	4	56	60	2	2	4	33,33%	-3,45%	6,25%				
Chemische procestechnieken duaal		38	38		86	86	0	48	48		126,32%	126,32%				
Hout constructie- en planningstechnieken		63	63		29	29	0	-34	-34		53,97%	53,97%				
Regeltechnieken		51	51		28	28	0	23	-23		45,10%	45,10%				
Toegepaste autotechnieken		46	46		29	29	0	17	-17		36,96%	36,96%				
Grafische communicatie		35	35		36	36	0	1	1		2,86%	2,86%				
Koel- en warmtechnieken		40	40		30	30	0	-10	-10		25,00%	25,00%				
Agro- en groenmechanisatie		38	38		27	27	0	-11	-11		28,95%	28,95%				
Natuur- en groentechische wetenschappen		33	33		31	31	0	2	2		6,06%	6,06%				
Podiumtechnieken	3	30	33	3	21	24	0	9	9	0,00%	30,00%	27,27%				
Vliegtuigtechnieken		26	26		28	28	0	2	2		7,69%	7,69%				
Agro- en groenbeheer		21	21		24	24	0	3	3		14,29%	14,29%				
Maritieme technieken Deel		20	20		18	18	0	2	2		10,00%	10,00%				
Interactieve multimediatechnieken		22	22		13	13	0	9	9		40,91%	40,91%				
Vliegtuigtechnicus		19	19		16	16	0	3	3		15,79%	15,79%				
Computergestuurde mechanische productietechnieken		34	34				0	-34	-34		100,00%	100,00%				
Industriële koeltechnieken		19	19		13	13	0	6	6		31,58%	31,58%				
Tekst- en beeldintegratietechnieken		21	21		8	8	0	-13	-13		61,90%	61,90%				
Textiel- en designtech nieken		12	12		17	17	0	5	5		41,67%	41,67%				
Computergestuurde mechanische productietechnieken					28	28	0	28	28							
Orthopedietechnieken		16	16		12	12	0	4	4		25,00%	25,00%				
Mechanica constructie- en planningstechnieken		13	13		12	12	0	1	1		7,69%	7,69%				
Elektronische installatietechnieken		15	15		9	9	0	6	6		40,00%	40,00%				
Maritieme technieken Motoren		9	9		14	14	0	5	5		55,56%	55,56%				
Haventechnieken		5	5		11	11	0	6	6		120,00%	120,00%				
Industriële computertechnieken		13	13		3	3	0	-10	-10		76,92%	76,92%				
Productie- en procestchnologie		9	9		5	5	0	4	4		44,44%	44,44%				
Industriële warmtechnieken		6	6		7	7	0	1	1		16,67%	16,67%				
Commercieel webverkeer		13	13				0	-13	-13		100,00%	100,00%				
Optiektchnieken		4	4		8	8	0	4	4		100,00%	100,00%				
Elektromechanische technieken duaal					11	11	0	11	11							
Bouw constructie- en planningstechnieken		7	7		3	3	0	4	4		57,14%	57,14%				
Assistent voedingsindustrie		8	8				0	8	8		100,00%	100,00%				
Orthopedische instrumenten		8	8				0	8	8		100,00%	100,00%				
Automotive		5	5		2	2	0	3	3		60,00%	60,00%				
Gestandaardiseerde en geprogrammeerde druktechnieken		4	4		2	2	0	2	2		50,00%	50,00%				
Technicus hernieuwbare energiektchnieken duaal					6	6	0	6	6							
Voedingstechnieken		3	3		3	3	0	0	0		0,00%	0,00%				
Kunststofvo omgevingstechnieken		4	4				0	4	4		100,00%	100,00%				
Polyvalent mecanicien zware bedrijfsvoertuigen duaal					4	4	0	4	4							
Textielproductietechnieken		1	1		2	2	0	1	1		100,00%	100,00%				
Rotatiedruktechnieken		1	1		2	2	0	1	1		100,00%	100,00%				
Autotechnieken duaal					2	2	0	2	2							
Mechanische voorgesingsktchnieken duaal					1	1	0	1	1							
<b>TOT</b>	<b>67</b>	<b>9.262</b>	<b>9.329</b>	<b>76</b>	<b>8.543</b>	<b>8.619</b>	<b>9</b>	<b>-719</b>	<b>-710</b>	<b>13,43%</b>	<b>-7,76%</b>	<b>-7,61%</b>				

BIJLAGE 9: STUDENTEN IN DE 3E GRAAD VAN HET TSO, 2E EN 3E JAAR EN SE-N-SE-OPLEIDINGEN IN HET BHG EN IN VLAANDEREN

(EVOLUTIE PROCENTUEEL EN AANDEEL STUDIERICHTINGEN)

	2017-2018		TOT	2021-2022		TOT	2017-2018		TOT	2021-2022		TOT
	BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL		BHG	VL	
Elektromechanica	0,10%	99,90%	100,00%	0,94%	99,06%	100,00%	1,49%	10,43%	10,37%	10,53%	9,86%	9,86%
Tech niek wetenschappen	0,00%	100,00%	100,00%	1,84%	98,16%	100,00%	0,00%	9,11%	9,05%	19,74%	9,38%	9,47%
Boekhouden informatica	0,97%	99,03%	100,00%	1,21%	98,79%	100,00%	11,94%	8,84%	8,86%	13,16%	9,55%	9,58%
Elektrische installatietechnieken	0,27%	99,73%	100,00%	0,15%	99,85%	100,00%	2,99%	7,97%	7,93%	1,32%	8,03%	7,97%
Informatica-beheer	2,86%	97,14%	100,00%	2,00%	98,00%	100,00%	29,85%	7,33%	7,49%	18,42%	8,04%	8,13%
Industriële wetenschappen	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	7,33%	7,28%	0,00%	8,14%	8,06%
Mechanische vormgevingstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	5,32%	5,28%	0,00%	5,90%	5,85%
Houttechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	4,35%	4,32%	0,00%	4,45%	4,41%
Multimedia	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	3,49%	3,46%	0,00%	3,56%	3,53%
Chemie	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	3,49%	3,46%	0,00%	3,02%	2,99%
Autotechnieken	3,08%	96,92%	100,00%	0,37%	99,63%	100,00%	13,43%	3,06%	3,13%	1,32%	3,13%	3,11%
Biotechnische wetenschappen	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	2,47%	2,45%	0,00%	2,55%	2,53%
Dier- en landbouwtechnische wetenschappen	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	2,40%	2,38%	0,00%	2,45%	2,42%
Elektronica	3,02%	96,98%	100,00%	0,53%	99,47%	100,00%	10,45%	2,43%	2,49%	1,32%	2,19%	2,18%
Industriële ICT	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	2,09%	2,08%	0,00%	2,61%	2,59%
Farmaceutisch technisch assistent	5,73%	94,27%	100,00%	4,84%	95,16%	100,00%	13,43%	1,60%	1,68%	7,89%	1,38%	1,44%
Bouw- en houtkunde	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	1,38%	1,37%	0,00%	1,55%	1,53%
Planttechnische wetenschappen	0,00%	100,00%	100,00%	2,48%	97,52%	100,00%	0,00%	1,46%	1,44%	3,95%	1,38%	1,40%
Stuur- en beveiligingstechnieken	1,60%	98,40%	100,00%	4,65%	95,35%	100,00%	2,99%	1,33%	1,34%	5,26%	0,96%	1,00%
Industriële onderhoudstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	1,38%	1,37%	0,00%	0,94%	0,93%
Chemische procestechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	1,30%	1,29%	0,00%	0,87%	0,86%
Bouwtechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	7,23%	92,77%	100,00%	0,00%	1,04%	1,03%	7,89%	0,90%	0,96%
Printmedia	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	1,14%	1,14%	0,00%	0,73%	0,72%
Apotheekassistent	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,96%	0,95%	0,00%	0,77%	0,77%
Fotografie	9,38%	90,63%	100,00%	6,67%	93,33%	100,00%	8,96%	0,63%	0,69%	5,26%	0,66%	0,70%
Chemische procestechnieken duaal	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,41%	0,41%	0,00%	1,01%	1,00%
Houtconstructie- en planningstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,68%	0,68%	0,00%	0,34%	0,34%
Regeltechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,55%	0,55%	0,00%	0,33%	0,32%
Toegepaste autotechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,50%	0,49%	0,00%	0,34%	0,34%
Grafische communicatie	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,38%	0,38%	0,00%	0,42%	0,42%
Koel- en warmtechniek	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,43%	0,43%	0,00%	0,35%	0,35%
Agro- en groenmechanisatie	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,41%	0,41%	0,00%	0,32%	0,31%
Natuur- en groentech nische wetenschappen	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,36%	0,35%	0,00%	0,36%	0,36%
Podiumtechnieken	9,09%	90,91%	100,00%	12,50%	87,50%	100,00%	4,48%	0,32%	0,35%	3,95%	0,25%	0,28%
Vliegtuigtechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,28%	0,28%	0,00%	0,33%	0,32%
Agro- en groenbeheer	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,23%	0,23%	0,00%	0,28%	0,28%
Maritieme technieken Dek	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,22%	0,21%	0,00%	0,21%	0,21%
Interactieve multimediatechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,24%	0,24%	0,00%	0,15%	0,15%
Vliegtuigtechnicus	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,21%	0,20%	0,00%	0,19%	0,19%
Computergestuurde mechanische productie technieken	0,00%	100,00%	100,00%				0,00%	0,37%	0,36%	0,00%	0,00%	0,00%
Industriële koeltechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,21%	0,20%	0,00%	0,15%	0,15%
Tekst- en beeldintegratietechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,23%	0,23%	0,00%	0,09%	0,09%
Textiel- en designtechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,13%	0,13%	0,00%	0,20%	0,20%
Computergestuurde mechanische productie technieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,33%	0,32%
Orthopedietechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,17%	0,17%	0,00%	0,14%	0,14%
Mechanica constructie- en planningstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,14%	0,14%	0,00%	0,14%	0,14%
Elektronische installatietechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,16%	0,16%	0,00%	0,11%	0,10%
Maritieme technieken Motoren	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,10%	0,10%	0,00%	0,16%	0,16%
Haventechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,05%	0,05%	0,00%	0,13%	0,13%
Industriële computertechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,14%	0,14%	0,00%	0,04%	0,03%
Productie- en procestech nologie	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,10%	0,10%	0,00%	0,06%	0,06%
Industriële warmtetechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,06%	0,06%	0,00%	0,08%	0,08%
Commercieel webverkeer	0,00%	100,00%	100,00%				0,00%	0,14%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%
Optiektechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%	0,09%	0,09%
Elektromechanische technieken duaal				0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,13%	0,13%
Bouw constructie- en planningstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,08%	0,08%	0,00%	0,04%	0,03%
Assistent voedingsindustrie	0,00%	100,00%	100,00%				0,00%	0,09%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%
Orthopedische instrumenten	0,00%	100,00%	100,00%				0,00%	0,09%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%
Automotive	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,05%	0,05%	0,00%	0,02%	0,02%
Gestandaardiseerde en geprogrammeerde druktechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%	0,02%	0,02%
Tech nicus hernieuwbare energie technieken duaal				0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,07%	0,07%
Voedingstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,03%	0,03%	0,00%	0,04%	0,03%
Kunststofvormgevingstechnieken	0,00%	100,00%	100,00%				0,00%	0,04%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%
Polyvalent mecanicien zware bedrijfsvoertuigen duaal				0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,05%
Textielproductietechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,02%	0,02%
Rotatiedruktechnieken	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,02%	0,02%
Autotechnieken duaal				0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,02%
Mechanische vormgevingstechnieken duaal				0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
<b>TOT</b>	<b>0,72%</b>	<b>99,28%</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,88%</b>	<b>99,12%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**BIJLAGE 10: STUDIEDOMEIN STEM= STUDIERICHTING 2E EN 3E GRAAD PER FINALITEIT**

Studiedomein STEM= studierichting 2e en 3e graad per finaliteit  
Met een \* gemarkeerd: richtingen in de derde graad

<b>Arbeidsmarkt</b>	<b>Arbeidsmarkt/doorstroom</b>	<b>Doorstroom</b> <i>(exclusief domeinoverschrijdend aanbod)</i>
	<b>Biotechnieken</b> * Biotechnologische en chemische technieken	<b>Biotechnologische STEM- wetenschappen</b>
<b>Bouw</b> * Afwerking bouw * Bouwplaatsmachinist * Ruwbouw	<b>Bouwtechnieken</b>	<b>Bouwwetenschappen</b> *Bouw en houtwetenschappen
<b>Hout</b> * Binnen- en buitenschrijnwerk * Binnenschrijnwerk en interieur	<b>Houttechnieken</b>	
Schilderen en decoratie		
<b>Elektriciteit</b> * Brom en motorinstallaties * Datacommunicatie en netwerkinstallatie * Elektrische installaties * Fietsinstallaties * Koelinstallaties * Podiuminstallaties * Preventief onderhoud machines en installaties * Productie industrie * Sanitaire verwarmingsinstallaties	<b>Elektromechanische technieken</b> * Applicatie- en databeheer * Autotechnieken * Elektromechanische technieken * Elektrotechnieken * Industriële ICT * Koel- en warmtetechnieken	<b>Technologische wetenschappen</b> * Informatica en communicatietechnologie * Mechatronica * Technologische wetenschappen en engineering
	<b>Elektrotechnieken</b> * Elektronicatechnieken <b>Industriële ICT</b>	
<b>Mechanica</b> * Bouwplaatsmachinist * Koetswerk * Lassen-constructie * Mechanische vormgeving * Onderhoudsmechanica * Auto * Vrachtwagenchauffeur	<b>Mechanische technieken</b> *Mechanische vormgevingstechnieken	
	<b>Voertuigtechnieken</b> *Autotechnieken	
<b>Printmedia</b>	<b>Grafische technieken</b> * Crossmedia * Grafimedia	
<b>Textiel</b>	<b>Textielontwerp en prototyping</b>	
<b>Binnenvaart</b> * binnenvaart en beperkte kustvaart	<b>Binnenvaarttechnieken</b>	
<b>Zeevaart en zeevisserij</b>	<b>Maritieme technieken (dek/motoren)</b>	

**BIJLAGE 11: STEM- INITIATIEVEN IN HET BHG VOOR LEERLINGEN, OUDERS EN LEERKRACHTEN**

<b>Een greep uit het aanbod</b>	
Generatie BXL	Generatie BXL is de website in Brussel voor alles over talentontwikkeling, studie- en schoolkeuze, beroepen en loopbaanbegeleiding.
CityFab	Een ruimte die gewijd is aan de digitale productie waar workshops plaatsvinden
Wtnschp	<a href="https://www.wtnschp.be/">https://www.wtnschp.be/</a>
STEM Vlaamse overheid	Deze website van de Vlaamse overheid bevat handvaten om het STEM-onderwijs te versterken
Technopolis- STEMacademie	een databank met STEM-activiteiten per buurt
Constructicity	Constructicity.brussels is de Pool Opleiding Werk (POW) van de bouwsector in Brussel.
The IT Garage	het aanspreekpunt op het gebied van technologie en techniek
CoderDojo Belgium	CoderDojo Belgium organiseert gratis workshops voor jongeren van 7 tot 18 jaar om in clubverband te leren programmeren.
Taccele 3	Leren programmeren, materiaal voor leerkrachten onderwijs
LIFT	workshops voor kinderen uit de lagere school.
Co-valent	Co-valent versterkt samen met verschillende partners de link tussen onderwijs en de sector van chemie, kunststoffen en life sciences.
i-STEM	bundelt de expertise rond STEM voor het secundair onderwijs in Vlaanderen die aanwezig is bij de vijf associaties hoger onderwijs.
<a href="http://www.brightlab.be">www.brightlab.be</a>	oplijsting van STEM in de vrije tijd & voor leerkrachten (opgericht door stichter Imec)
<a href="http://www.klascement.net/kiezenvoorstem/">www.klascement.net/kiezenvoorstem/</a>	Overheidsinitiatief waar ook Agoria zaken op post, maar waarvan de aanmeld-/registreerknop reeds enkele maanden niet meer werkt.
<a href="http://www.startprojecten.be/">www.startprojecten.be/</a>	vzw van de VGC, samen met INTEC Brussel en InBrussel. Gericht op scholenondersteuning, schoolverlaters en (extra)curriculaire STEM-opleidingen
<a href="http://spark.vlaanderen/">spark.vlaanderen/</a>	STEM voor jeugdbewegingen (spelonderwijs)
<a href="http://www.edison.vlaanderen/nl/info">www.edison.vlaanderen/nl/info</a>	Vooraf gericht op Vlaams-Brabant maar jammer genoeg wordt Brussel niet vermeld/betrokken.
<a href="http://www.techniekenwetenschapsacademie-vlbr.be/aanbod-bedrijven">www.techniekenwetenschapsacademie-vlbr.be/aanbod-bedrijven</a>	STEM-workshops voor leerlingen én bedrijven
<a href="http://stem-support.be/about.php">stem-support.be/about.php</a>	2 studenten die ook scholen ondersteunen in STEM-projecten (in samenwerking met Edison)
<a href="http://www.skillz.be/be/">www.skillz.be/be/</a>	STEM-vakantiekampjes; zeer beperkt aanbod voor Brussel
<a href="http://mtechplus.be/projects/sectorbad-metaal-technologie/">mtechplus.be/projects/sectorbad-metaal-technologie/</a>	Initiatief van Metaal & Technologiesector; lijkt parallel te lopen met Talentcenter van VOKA (versnippering) want ook hier is sprake van een competentierapport.
<a href="http://innoviris.brussels/nl/stem-projects">innoviris.brussels/nl/stem-projects</a>	Ondersteuning voor STEM-projecten op school in Brussel
<a href="http://www.stemcoalition.eu/members">www.stemcoalition.eu/members</a>	EU-project dat STEM wil bevorderen. STEM-platform en VLAIO zijn lid.
<a href="http://nooby.tech/nl/content/4-over-noobytech">nooby.tech/nl/content/4-over-noobytech</a>	BENELUX partners van VEX Robotics; bieden STEM-opleidingen voor scholen aan

## BIJLAGE 12: GENERATIESTUDENTEN IN STEM-OPLEIDINGEN AAN HOGESCHOLEN

Generatiestudenten aan de hogescholen	2021-2022		TOT
	BHG&VL	buiten BHG	
<b>STEM</b>	<b>2.919</b>	<b>3.262</b>	<b>6.181</b>
<b>ABA</b>		<b>12</b>	<b>12</b>
mécanique navale (ABA)		8	8
scheepswerktuigkunde (ABA)		4	4
<b>PBA</b>	<b>1.793</b>	<b>2.659</b>	<b>4.452</b>
Applied Computer Science (PBA)		110	110
Automotive Technology (PBA)		28	28
autotechnologie (PBA)		192	192
bouw (PBA)	239		239
chemie (PBA)		354	354
Digital Arts and Entertainment (PBA)		266	266
digital arts en entertainment (PBA)		115	115
Electronics-ICT (PBA)		19	19
elektromechanica (PBA)		619	619
elektronica-ICT (PBA)		319	319
energiemanagement (PBA)		17	17
energietechnologie (PBA)		102	102
houttechnologie (PBA)		70	70
industrieel productontwerpen (PBA)		70	70
International Media and Entertainment Business		20	20
landschaps- en tuinarchitectuur (PBA)	80		80
luchtvaart (PBA)		51	51
media en entertainment business		72	72
modetechnologie (PBA)		42	42
multimedia en creatieve technologie (PBA)	189		189
ontwerp- en productietechnologie (PBA)		77	77
textieltechnologie (PBA)		2	2
toegepaste architectuur (PBA)		114	114
toegepaste informatica (PBA)	1.285		1.285
<b>GRAD</b>	<b>1.126</b>	<b>591</b>	<b>1.717</b>
biotechnologie (GRAD)		13	13
bouwkundig tekenen (GRAD)		112	112
elektromechanische systemen (GRAD)	305		305
hernieuwbare energiesystemen (GRAD)		33	33
HVAC-systemen (GRAD)		97	97
industriële informatica (GRAD)		121	121
Internet of things (GRAD)	95		95
productiebeheer (GRAD)		34	34
programmeren (GRAD)	441		441
systeem- en netwerkbeheer (GRAD)	285		285
voertuigtechnieken (GRAD)		112	112
werforganisatie (GRAD)		69	69
<b>TOT</b>	<b>2.919</b>	<b>3.262</b>	<b>6.181</b>

**BIJLAGE 13: MANNEN EN VROUWEN IN STEM-OPLEIDINGEN IN HET BHG PER STUDIEGEBIED EN EVOLUTIE**

CVO	2016-2017		TOT	2020-2021		TOT	versch. 2020-2021		TOT	versch. 2020-2021		TOT
	M	V		M	V		M	V		M	V	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>489</b>	<b>462</b>	<b>951</b>	<b>733</b>	<b>653</b>	<b>1.386</b>	<b>244</b>	<b>191</b>	<b>435</b>	<b>49,90%</b>	<b>41,34%</b>	<b>45,74%</b>
<b>STEM</b>	<b>489</b>	<b>462</b>	<b>951</b>	<b>733</b>	<b>653</b>	<b>1.386</b>	<b>244</b>	<b>191</b>	<b>435</b>	<b>49,90%</b>	<b>41,34%</b>	<b>45,74%</b>
Aanvullende algemene vorming	134	208	342	281	254	535	147	46	193	109,70%	22,12%	56,43%
Aanvullende algemene vorming	134	208	342	281	254	535	147	46	193	109,70%	22,12%	56,43%
Afwerking bouw				10	5	15	10	5	15			
Polyvalent onderhoudsmedewerker gebouwen				5	4	9	5	4	9			
Schilder-decorateur				5	1	6	5	1	6			
Algemene vorming				14	13	27	14	13	27			
Opfris derde graad ASO				14	13	27	14	13	27			
Ambachtelijk erfgoed	30	9	39	31	14	45	1	5	6	3,33%	55,56%	15,38%
Hoefsmid	30	9	39	31	14	45	1	5	6	3,33%	55,56%	15,38%
Assistentie vrije zorgberoepen	15	55	70	14	50	64	-1	-5	-6	-6,67%	-9,09%	-8,57%
Farmaceutisch technisch assistent	15	55	70	14	50	64	-1	-5	-6	-6,67%	-9,09%	-8,57%
Auto				1	6	7	1	6	7			
Fietshersteller				1	6	7	1	6	7			
Bakkerij	6	7	13	29	43	72	23	36	59	383,33%	514,29%	453,85%
Bakker	6	7	13	29	43	72	23	36	59	383,33%	514,29%	453,85%
Chemie	175	14	189	137	24	161	-38	10	-28	-21,71%	71,43%	-14,81%
Technicus in fermentatieprocessen - Bieren	113	6	119	99	16	115	-14	10	-4	-12,39%	166,67%	-3,36%
Technicus in fermentatieprocessen - Destillaten en Likeuren	50	4	54	30	6	36	-20	2	-18	-40,00%	50,00%	-33,33%
Technicus in fermentatieprocessen - wijnen	12	4	16	8	2	10	-4	-2	-6	-33,33%	-50,00%	-37,50%
Fotografie	57	85	142	48	58	106	-9	-27	-36	-15,79%	-31,76%	-25,35%
Fotograaf	57	85	142	48	58	106	-9	-27	-36	-15,79%	-31,76%	-25,35%
Grafische communicatie en media				16	7	23	16	7	23			
Webdesigner				16	7	23	16	7	23			
ICT-technieken				18		18	18	0	18			
Computeroperator				18		18	18	0	18			
Informatie- en communicatietechnologie	54	84	138	123	179	302	69	95	164	127,78%	113,10%	118,84%
ICT Besturingssystemen en Netwerken	24	5	29	21	4	25	-3	-1	-4	-12,50%	-20,00%	-13,79%
ICT en Administratie				63	26	89	63	26	89			
ICT in een Creatieve Context	13	50	63				-13	-50	-63	-100,00%	-100,00%	-100,00%
Start to ICT	17	29	46	39	149	188	22	120	142	129,41%	413,79%	308,70%
Mechanica-elektriciteit	18		18	11		11	-7	0	-7	-38,89%		-38,89%
PLC techniker	18		18	11		11	-7	0	-7	-38,89%		-38,89%

BIJLAGE 14: VERHOUDING MANNEN EN VROUWEN PER OPLEIDING EN VERDELING MANNEN EN VROUWEN OVER DE OPLEIDINGEN

CVO	2016-2017		TOT	2020-2021		TOT	2016-2017		TOT	2020-2021		TOT
	M	V		M	V		M	V		M	V	
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	<b>51,42%</b>	<b>48,58%</b>	<b>100,00%</b>	<b>52,89%</b>	<b>47,11%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
<b>STEM</b>	<b>51,42%</b>	<b>48,58%</b>	<b>100,00%</b>	<b>52,89%</b>	<b>47,11%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
Aanvullende algemene vorming	39,18%	60,82%	100,00%	52,52%	47,48%	100,00%	27,40%	45,02%	35,96%	38,34%	38,90%	38,60%
Aanvullende algemene vorming	39,18%	60,82%	100,00%	52,52%	47,48%	100,00%	27,40%	45,02%	35,96%	38,34%	38,90%	38,60%
Afwerking bouw				66,67%	33,33%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,36%	0,77%	1,08%
Polyvalent onderhoudsmedewerker gebouwen				55,56%	44,44%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,68%	0,61%	0,65%
Schilder-decorateur				83,33%	16,67%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,68%	0,15%	0,43%
Algemene vorming				51,85%	48,15%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,91%	1,99%	1,95%
Opfris derde graad ASO				51,85%	48,15%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,91%	1,99%	1,95%
Ambachtelijk erfgoed	76,92%	23,08%	100,00%	68,89%	31,11%	100,00%	6,13%	1,95%	4,10%	4,23%	2,14%	3,25%
Hoefsmid	76,92%	23,08%	100,00%	68,89%	31,11%	100,00%	6,13%	1,95%	4,10%	4,23%	2,14%	3,25%
Assistentie vrije zorgberoepen	21,43%	78,57%	100,00%	21,88%	78,13%	100,00%	3,07%	11,90%	7,36%	1,91%	7,66%	4,62%
Farmaceutisch technisch assistent	21,43%	78,57%	100,00%	21,88%	78,13%	100,00%	3,07%	11,90%	7,36%	1,91%	7,66%	4,62%
Auto				14,29%	85,71%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,14%	0,92%	0,51%
Fietshersteller				14,29%	85,71%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,14%	0,92%	0,51%
Bakkerij	46,15%	53,85%	100,00%	40,28%	59,72%	100,00%	1,23%	1,52%	1,37%	3,96%	6,58%	5,19%
Bakker	46,15%	53,85%	100,00%	40,28%	59,72%	100,00%	1,23%	1,52%	1,37%	3,96%	6,58%	5,19%
Chemie	92,59%	7,41%	100,00%	85,09%	14,91%	100,00%	35,79%	3,03%	19,87%	18,69%	3,68%	11,62%
Technicus in fermentatieprocessen - Bieren	94,96%	5,04%	100,00%	86,09%	13,91%	100,00%	23,11%	1,30%	12,51%	13,51%	2,45%	8,30%
Technicus in fermentatieprocessen - Destillaten en Likeuren	92,59%	7,41%	100,00%	83,33%	16,67%	100,00%	10,22%	0,87%	5,68%	4,09%	0,92%	2,60%
Technicus in fermentatieprocessen - wijnen	75,00%	25,00%	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%	2,45%	0,87%	1,68%	1,09%	0,31%	0,72%
Fotografie	40,14%	59,86%	100,00%	45,28%	54,72%	100,00%	11,66%	18,40%	14,93%	6,55%	8,88%	7,65%
Fotograaf	40,14%	59,86%	100,00%	45,28%	54,72%	100,00%	11,66%	18,40%	14,93%	6,55%	8,88%	7,65%
Grafische communicatie en media				69,57%	30,43%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,18%	1,07%	1,66%
Webdesigner				69,57%	30,43%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,18%	1,07%	1,66%
ICT-technieken				100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,46%	0,00%	1,30%
Computeroperator				100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,46%	0,00%	1,30%
Informatie- en communicatietechnologie	39,13%	60,87%	100,00%	40,73%	59,27%	100,00%	11,04%	18,18%	14,51%	16,78%	27,41%	21,79%
ICT Besturingssystemen en Netwerken	82,76%	17,24%	100,00%	84,00%	16,00%	100,00%	4,91%	1,08%	3,05%	2,86%	0,61%	1,80%
ICT en Administratie				70,79%	29,21%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,59%	3,98%	6,42%
ICT in een Creatieve Context	20,63%	79,37%	100,00%				2,66%	10,82%	6,62%	0,00%	0,00%	0,00%
Start to ICT	36,96%	63,04%	100,00%	20,74%	79,26%	100,00%	3,48%	6,28%	4,84%	5,32%	22,82%	13,56%
Mechanica-elektriciteit	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	3,68%	0,00%	1,89%	1,50%	0,00%	0,79%
PLC techniker	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	3,68%	0,00%	1,89%	1,50%	0,00%	0,79%



1 | EEN ONDERWIJS DAT TOT STAND KOMT IN COCREATIE

<b>Oprichten van een STEM-samenwerkingsverband in het BHG voor onderwijs, onderwijsondersteunende instanties en werkveld</b>						
	21-23	2024	2025	2026	2027	2028
Inventaris van instanties, organisaties, e.d. die een rol kunnen spelen bij het optimaliseren van STEM-onderwijs en STEM-interesse	X					
Basisafspraken en taken van het samenwerkingsverband	X	X				
Oprichten van het samenwerkingsverband STEM-Brussel		X				
Periodieke inventarisatie van de noden van onderwijs, werkveld en brede samenleving i.v.m. STEM op basis van kwalitatieve en kwantitatieve analyses uitgevoerd door een analyseteam	X	X				X
Ontwikkelen van een gemeenschappelijke visie op STEM-loopbanen, STEM-opleidingen en STEM-didactiek		X				
Evaluatie van de acties uit de meerjarenplanning en opvolging van de aandachtspunten						X

2 | INCLUSIEF ONDERWIJS

<b>Sensibilisering van alle doelgroepen voor STEM-opleidingen en STEM-loopbanen: stroomlijnen van de sensibiliseringsinitiatieven voor STEM-opleidingen, nieuwe initiatieven, ...)</b>						
	21-23	2024	2025	2026	2027	2028
Promotie van STEM-loopbanen en STEM-opleidingen met specifieke aandacht voor: het maatschappelijk belang, ondervetegenwoordigde groepen (meisjes, leerlingen met hoge OKI-scores, volwassenen in de context van LLL, ...)		X	X	X	X	X
Ondersteuning van de interesse voor STEM bij de beoogde doelgroepen (stroomlijning van de verschillende initiatieven, gerichte communicatie, ...)		X	X	X	X	X
Evaluatie van de promotie-initiatieven en de ondersteunende initiatieven en opvolging van de aandachtspunten						X

### 3 | EEN ONDERWIJS DAT MAXIMAAL VOLDOET AAN DE EISEN VAN LERENDEN, WERKVELD EN DE BREDE MAATSCHAPPIJ

Optimalisering van het STEM-opleidingsaanbod en de inhoud en de vorm van het onderwijs en het bestaande aanbod in SO, HO en VWO, VDAB?, ...						
	21-23	2024	2025	2026	2027	2028
Analyse van het STEM aanbod (SO, HO, VWO, VDAB, Syntra, ...) en voorstellen voor een gediversifieerd en relevant opleidingsaanbod te komen	X					
Opstellen van een stappenplan voor de aanvraag, het ontwerp en de organisatie van nieuwe STEM-opleidingen		X				
Opstellen van een stappenplan voor de actualisatie, reorganisatie van bestaande STEM-opleidingen		X				
Uitvoeren van de stappenplannen voor nieuwe STEM-opleidingen en vernieuwing van bestaande opleidingen			X	X	X	

### 4 | EEN OPTIMALE BEGELEIDING VAN LEERLINGEN / STUDENTEN

Optimalisering van de in-, door- en uitstroombegeleiding						
	21-23	2024	2025	2026	2027	2028
Meerjarenplanning met afspraken met alle stakeholders i.v.m. oriëntering, tijdige heroriëntering, overgang onderwijs- werkveld, ...		X				
Uitvoering van het stappenplan			X	X	X	
Evaluatie van de activiteiten uit het stappenplan						X
Bijsturing						X

### 5 | ONDERWIJS MET AANDACHT VOOR DE ONDERSTEUNING VAN DE MEDEWERKERS EN ANDERE BETROKKEN (BV. WERKVELD)

Professionalisering: vakinhoudelijke professionalisering i.v.m. STEM en professionalisering in verband met STEM-didactiek						
	21-23	2024	2025	2026	2027	2028
Inventaris van knelpunten in verband met het STEM-onderwijs en prioritering van activiteiten in meerjarenperspectief		X				
Opstellen van een kalender van opleidingsinitiatieven in de context van STEM			X	X	X	X
Evaluatie van de meerjarenplanning en opvolging van de aandachtspunten						X

## BIJLAGE 16: OVERZICHT VAN DE RESONANTIERAAD

### LEDENLIJST

1. Luc Hellinckx
2. Roel Moeurs
3. Machteld Van den Bogaerd
4. Nadine Decoster
5. Arne Cattrysse
6. Kris Bauwens
7. Alain Quateau
8. Filip Van den Bossche
9. Dimokritos Kavadias
10. Vicky Dekocker
11. Tom Van Puyenbroeck
12. Pieter Vielfont
13. Barbara Danis

### DATA SAMENKOMST

- 17/10/2022  
17/01/2023  
16/06/2023







## 10 BIBLIOGRAFIE

- Onderwijs Vlaanderen. (2019). *Aanbevelingen voor het STEM-platform voor een STEM-actieplan 2020-2030*.  
<https://onderwijs.vlaanderen.be/sites/default/files/2021-07/Aanbevelingen%20voor%20het%20STEM-actieplan%202020-2030.pdf>
- Federaal planbureau. (2023). *Milieuverklaring 2021-2023 van het Federaal Planbureau*  
[https://www.plan.be/uploaded/documents/202308171137310.Milieuverklaring\\_2023.pdf](https://www.plan.be/uploaded/documents/202308171137310.Milieuverklaring_2023.pdf)
- VDAB. (2023). *Knelpuntberoepen in Vlaanderen: editie 2023*  
<https://www.vdab.be/sites/default/files/media/files/Knelpuntberoepen2023.pdf>
- VDAB. (2022). *Knelpuntberoepen in Vlaanderen: editie 2022*.  
<https://www.vdab.be/sites/default/files/media/files/Knelpuntberoepen%202022.pdf>
- Smulders, H. & Hoeve, A. (2021). *Vormgeven van een hybride leeromgeving*.
- Vlaanderen. (2021). *STEM agenda 2030: STEM competenties voor een toekomst-en missiegericht beleid*.  
<https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/46395>
- VHORA (2020). *Position Paper. Duaal leren – werkplekleren*. Vlaamse hogescholenraad.
- Vlaamse regering (2019). *Startnota duaal leren in het hoger onderwijs*.
- Vlaamse Regering (2017). *Memorie van toelichting bij het ontwerp van decreet betreffende de uitbouw van de graduaatsopleidingen binnen de hogescholen en overdrachtsmaatregelen voor de lerarenopleiding*.
- De loof, H. (2018). *8 onontbeerlijke competenties in een STEM-beroep*.  
<http://www.edubronblogt.be/onderzoek/8-onontbeerlijke-competenties-stem-beroep/>
- CEDEFOP. (2022). *Setting Europe on course for a human digital transition*.  
[https://www.cedefop.europa.eu/files/3092\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/3092_en.pdf); CEDEFOP. doi:SSN 2363-216X
- Schouten. (2022, Januari 13). *ASML-topman over chiptekort: 'Enorme vraag door iedereen onderschat'*.  
opgehaald van nu:  
<https://www.nu.nl/economie/6177755/asml-topman-over-chiptekort-enorme-vraag-door-ieder-een-onderschat.html>
- Vlaanderen, O. (2014). *VRWI Toekomstverkenningen 2025*. Vlaanderen.
- Actiris. (2022). *Knelpuntberoepen in het Brussels Gewest*. Opgehaald van Actiris:  
<https://trace.brussels/knelpuntberoepen-het-brussels-gewest>
- Actiris. (2021). *lijst met knelpuntberoepen*. Opgehaald van Actiris:  
<https://www.actiris.brussels/media/urmhnl2y/lijst-met-knelpuntberoepen-in-2021-h-73EF38A1.pdf>
- Onderwijskiezer. (2022). *De matrix van de 2e en 3e graad onderwijs*. Brussel: Onderwijskiezer.
- VDAB. (sd). *Beroepen in cijfers*. Opgeroepen op May 21, 2023, van VDAB:  
<https://www.vdab.be/trendsdoc/beroepen/>
- KTA Zavelenberg Sint-Agatha-Berchem. (sd). *KTA Zavelenberg*. Opgeroepen op May 21, 2023, van KTA Zavelenberg: <https://www.kta-zavelenberg.com/>
- YES! (2022, July 4). *YES! Lijst van knelpuntberoepen in Brussel*. Opgeroepen op May 16, 2023, van YES!:  
<https://yes.actiris.brussels/nl/article/de-38-beroepen-met-een-groot-tekort-aan-werkkrachten>

- Chombar, F., & Tegenbos, G. (2021). *Advies van het STEM-Platform over “de STEM-agenda 2030”*. Brussel: STEM-platform. Opgeroepen op May 16, 2023
- Dekocker, V. (2023, April 27). *Agoria: “Naar een niet-bindende proef voor de start van het middelbaar”*. Opgeroepen op May 16, 2023, van <https://www.agoria.be/nl/human-capital-education/onderwijs-arbeidsmarkt/stem/naar-een-niet-bindende-proef-voor-de-start-van-het-middelbaar-video>
- Van Craeynest, B. (2021, August 17). *Krapte op de arbeidsmarkt is een bedreiging voor onze groei*. Opgeroepen op May 16, 2023, van Business AM: <https://businessam.be/krapte-op-de-arbeidsmarkt-is-een-bedreiging-voor-onze-groei/>
- Actiris. (2021). *Analyse van de knelpunten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2020*. Actiris.
- Grymonprez, S. (2020, August 31). *Stem niet sexy in tso en bso*. Opgehaald van DeStandaard: [https://www.standaard.be/cnt/dmf20200830\\_97680253](https://www.standaard.be/cnt/dmf20200830_97680253)
- Merken, R., & Boisdenghien, Z. (2023, May 30). Interview STEM-steunpunt Brussel. (W. Roossens, A. Stevens, & J. Quartier, Interviewers)
- De Witte, K., Verhaest, D., & De Cort, W. (2021). *Wie kiest voor duaal leren? Een analyse van de instroom in duaal leren en*.
- Volta. (sd). *Duaal leren & leren en werken*. Opgeroepen op May 17, 2023, van Volta: <https://www.volta-org.be/nl/lesgevers-leerkrachten/duaal-leren-leren-en-werken>
- Vaneynde, S., Vankeerberghen, M., & Bauwens, K. (2022, December 12). Focusgroep Onderwijs. (W. Roossens, P. Yperman, A. Stevens, M. Kummu, & J. Quartier, Interviewers)
- Knack. (2021, September 29). Colette Victor (Krijt vzw): ‘Lok de beste leerkrachten naar de moeilijkste scholen’. *Knack*. Opgeroepen op May 19, 2023
- Steenwegen, J. (2023, May 20). *Ouders met een migratieachtergrond leggen de lat voor hun kinderen vaak hoger dan Vlaamse ouders*. Opgeroepen op May 20, 2023, van DeStandaard: [https://www.standaard.be/cnt/dmf20230519\\_96717870](https://www.standaard.be/cnt/dmf20230519_96717870)
- Raspoet, E. (2021, December 14). Een bewogen onderwijsjaar: ‘Maatregelen van Weyts hebben lerarentekort nog dramatischer gemaakt’. *Knack*.
- Cassier, F. (2018, November 8). *Brussel heeft opvallend meer spijbelaars dan Vlaanderen*. Opgeroepen op May 17, 2023, van BRUZZ.
- Onderwijs Vlaanderen. (sd). *Spijbelen en schoolverzuim*. Opgeroepen op May 17, 2023, van Onderwijs Vlaanderen: <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/samen-tegen-schooluitval/leerplicht-en-spijbelen/spijbelen-en-schoolverzuim>
- Wayens, B., Janssens, R., & Vaesen, J. (2013, Augustus 29). *Het onderwijs in Brussel: een complex crisisbeheer*. *Brussels Studies*.
- Otte, A. (2006, February 8). Opgeroepen op May 21, 2023, van De Standaard: <https://www.standaard.be/cnt/gl9nuvdg>
- Pierret, F., Bosmans, B., & Vande Moortel, K. (2022, December 19). Focusgroep werkveld. (P. Yperman, W. Roossens, A. Stevens, & J. Quartier, Interviewers)
- INEE. (2019). Opgehaald van <https://inee.org/eie-glossary/gender-responsive>



- Koh, K., Chapman, O., & Liu, S. (2021). Building Elementary School Teachers' Capacity in the Design and Implementation of Authentic STEM Assessments for Girls. *International Journal of Gender, Science and Technology*.
- Crowder, A., & Whittle, K. (2021). Increasing Middle School Girls' STEM Self-Efficacy with Soldering, Robots, and Mobius Strips. *International Journal of Gender, Science and Technology*.
- Odisse. (2021, July). Opgehaald van Odissee.be:  
<https://odisee.prezly.com/eerste-lichting-graduaatsstudenten-studeert-af-aan-hogeschool-odisee>
- Vlaamse overheid. (2022, Oktober). Opgehaald van  
<https://onderwijsinspectie.be/sites/default/files/2022-11/Rapport%20-%20Bevraging%20scho-len%20over%20de%20samenwerking%20met%20het%20CLB%202021-2022.pdf>
- Kavadias, D., Hellinckx, L., Moeurs, R., Van den Bogaerd, M., Dekoster, N., Cattrysse, A., & Bauwens, K. (2022, October 10). Resonantieraad I. (J. Quartier, P. Yperman, W. Roossens, & A. Stevens, Interviewers)
- Blancquaert, N., Dekocker, V., Beysens, J., & Michielsens, M.-A. (2023, March 3). Focusgroep Sectorfederaties en Syntra Brussel. (W. Roossens, P. Yperman, J. Quartier, & A. Stevens, Interviewers)
- Theys, T., Deschacht, N., Adriaensens, S., & Verhaest, D. (2019). *Ruimtelijke mismatch, scholing en talenkennis in de Brusselse metropool: een analyse*. Opgehaald van Brussels Studies:  
<https://journals.openedition.org/brussels/2803>
- Dingemans, K., Tondeleir, J., Devriese, H., Moyson, V., Lybeert, H., Van Eepoel, S., & Van Cauwebnergh, J. (2023, June 1). Focusgroep industrie pioniers duaal leren - Best practice BASF . (W. Roossens, & J. Quartier, Interviewers)
- Overheid, V. (2023, March 3). *Publicaties Vlaanderen*. Opgehaald van Monitor Graduaatsopleidingen 2020-2021:  
<https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/54736>

