
NAAR DE TOP VAN KENNIS- EN INNOVATIEREGIO'S IN 2030

JULI 2020



VARIO

Vlaamse Adviesraad voor
Innoveren & Ondernemen



Vlaanderen
is ambitieus

De Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen (VARIO) adviseert de Vlaamse Regering en het Vlaams Parlement over het wetenschaps-, technologie-, innovatie-, industrie-, en ondernemerschapsbeleid. De raad doet dit zowel op eigen initiatief als op vraag. VARIO werd bij besluit opgericht door de Vlaamse Regering op 14 oktober 2016. VARIO werkt onafhankelijk van de Vlaamse Regering en de partijen in het werkveld. De voorzitter en leden van VARIO zetelen in eigen naam:

Lieven Danneels (voorzitter)

Dirk Van Dyck (vicevoorzitter)

Katrin Geyskens

Wim Haegeman

Johan Martens

Koen Vanhalst

Vanessa Vankerckhoven

Marc Van Sande

Reinhilde Veugelers

Het secretariaat is gevestigd in Brussel:

Koolstraat 35

1000 Brussel

+32 (0)2 553 24 40

vario@vlaanderen.be

<https://www.vario.be>

NAAR DE TOP VAN KENNIS- EN INNOVATIEREGIO'S IN 2030

RAPPORT
JULI 2020



COLOFON

Ontwerp: Vlaamse Overheid/VARIO
Juli 2020

Alle publicaties zijn gratis te downloaden via www.vario.be of via <https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties>

Coverfoto © www.shutterstock.com

AUTEURSRECHT

Alle auteursrechten voorbehouden. Mits de bronvermelding correct is, mogen deze uitgave of onderdelen van deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VARIO. Een correcte bronvermelding bevat in elk geval een duidelijke vermelding van organisatiennaam en naam en jaartal van de uitgave.

INHOUD

1.	SITUERING	6
2.	CONCEPTUELE ANALYSE, FOCUS & VRAAGSTELLING	6
2.1.	De rol van kennis en creativiteit in een innovatie-economie	7
2.2.	Innovatie-economie: systeemvisie	8
2.3.	Het Regionaal Innovatiescorebord als benaderende meting van een innovatie-economie	9
3.	DE INNOVATIEPERFORMANTIE EN DE ECONOMISCHE COMPETITIVITEIT VAN VLAANDEREN	11
3.1.	De innovatieperformantie van Vlaanderen	11
3.2.	De economische competitiviteit van Vlaanderen	13
3.3.	De evolutie van de innovatieperformantie en competitiviteit van Vlaanderen	15
3.4.	De haalbaarheid van de ambitie om aan te sluiten bij de innovatie topgroep	19
4.	STERKTE-ZWAKTE ANALYSE VAN DE VLAAMSE INNOVATIE-ECONOMIE	21
4.1.	RIS2019: sterkte-zwakte analyse	21
4.2.	RCI2019: sterkte-zwakte analyse	24
4.3.	Sterkte-zwakte analyse o.b.v. complementaire indicatoren	26
4.4.	Steden: voortrekkers van innovatie, creativiteit en competitiviteit	32
4.5.	Sterkte-zwakte analyse: conclusies	33
5.	SYSTEEMANALYSE OP LANDENNIVEAU: INSPIRATIE UIT ZWITSERLAND EN SINGAPORE	40
5.1.	Zwitserland	41
5.2.	Singapore	58
5.3.	Wat kunnen we leren van topregio's zoals Zwitserland, Singapore...?	69
6.	REFERENTIES	72
7.	LIJST VAN GERAADPLEEGDE EXPERTEN EN STAKEHOLDERS	78
	APPENDIX I	79
	APPENDIX II	83
	APPENDIX III	85

1. SITUERING

De analyse in dit rapport werd uitgevoerd ter voorbereiding van VARIO Advies 14 'Naar de top van kennis- en innovatieregio's in 2030' (d.d. juli 2020) met oog op een **geïntegreerde strategie om op een robuuste manier aan te sluiten bij de topgroep van innovatieregio's**.

Het doel van de analyse was om op macroniveau een **globaal, overkoepelend inzicht te verwerven in de zwaktes en sterktes van de Vlaamse innovatie-economie t.o.v. andere regio's**, zonder op elk van de verschillende dimensies van een innovatie-economie zoals levenslang leren, O&O-intensiteit, menselijk kapitaal, patenten... in detail in te zoomen. Een meer fijnmazige analyse van elk van de dimensies van een innovatie-economie kan het voorwerp zijn van andere toekomstige VARIO-adviestrajecten.

De analyses in dit rapport werden gestoffeerd met uitgebreid **literatuuronderzoek, kwantitatieve analyses, aangevuld met kwalitatieve analyses** uit interviews met (internationale) experts en stakeholders. De analyses werden uitvoerig besproken in de plenaire vergaderingen van VARIO in 2019 en begin 2020. De volledige analyse werd tevens toegelicht en besproken op de workshop van Departement EWI op 5 december 2019 met oog op de uitvoering van het Regeerakkoord & de Beleidsnota WEWI 2019-2024.

De analyse bestaat uit volgende delen:

1. **Conceptuele analyse, focus & vraagstelling;**
2. **Het innovatieniveau en economische competitiviteit van Vlaanderen;**
3. **Sterkte-zwakke analyse van Vlaanderen;**
4. **Inspiratie uit Zwitserland en Singapore.**

2. CONCEPTUELE ANALYSE, FOCUS & VRAAGSTELLING

In zijn Memorandum 2019-2024 'Vlucht vooruit. Bestemming: top 5 kennisregio's' vraagt VARIO om als sterk verstedelijkte regio in te zetten op de ambitie om aan te sluiten bij de **top van Europese kennis- en innovatieregio's** (zie ook Visie2050). Steeds meer erkennen beleidsmakers de **belangrijke rol van regio's en steden voor innovatie en economische competitiviteit**. Sterke economische ontwikkeling komt vooral voor in verstedelijkte regio's met veel mogelijke '*spillover*'² of '*crossover*' tussen kennisintensieve bedrijven, kennisinstellingen... (De Voldere en collega's, 2014, p. 29). Het zijn ook vooral steden en regio's – denk aan toplocaties als Silicon Valley, Londen, Tokyo, Singapore, Boston Massachusetts³... - die met elkaar concurreren, en zich verder trachten te ontplooiën tot topinnovatiehubs in de globale netwerken van de wereldeconomie (OESO, 2013).

In de volgende paragrafen gaan we kort in op:

1. **De rol van kennis en creativiteit** in een innovatie-economie;
2. **Innovatie-economie als een systeem;**

¹ In de analyses zal met percentielen gewerkt worden in plaats van met absolute rangordes: top-5 wordt dus vervangen door **top-5%**. Bijvoorbeeld in RIS2019 (met 238 regio's) betekent een top-5%-regio dat een regio tot de beste twaalf regio's van de dataset moet behoren. Percentielen (i.p.v. absolute rangordes) hebben het voordeel dat ze een **gestandaardiseerde** vergelijking toelaten tussen verschillende regionale scoreboards onderling (RIS, RCL...) en de verschillende subindicatoren binnen de scoreboards zelf (vb. de subindicatoren binnen RIS2019).

² Spillover (of crossover) is een centraal concept uit de economische literatuur (De Voldere et al., 2014) rond groeitheorie en clustervorming. Spillover neemt de vorm van ideeënstromen aan waarbij ideeën vanuit een bepaalde geografische, organisatorische, en/of sectorale context overgenomen en toegepast worden in een andere context.

³ Zie bijvoorbeeld <https://www.inc.com/business-insider/50-most-innovative-cities-in-the-world.html>

3. Het **Regionaal Innovatiescorebord** als benaderende meting van een innovatie-economie;

2.1. De rol van kennis en creativiteit in een innovatie-economie

De rol van (technologische) kennis en de daarmee gepaard gaande innovaties (Unger, 2019, p. 20) voor duurzame economische groei en competitiviteit wordt in ontwikkelde landen - en steeds meer ook in ontwikkelingslanden - algemeen erkend (vb. Wereldbank, 2007). We zijn op weg naar een nieuw soort economie; een meer geavanceerde economie waarin **kennis en creativiteit** een belangrijke rol spelen. **Innovatie, ambitieus ondernemen⁴ en internationalisatie** zijn daarbij drie creatieve processen die onderling sterk interageren en leiden tot economische groei (De Voldere en collega's, 2014).

In een **kenniseconomie** wordt kennis gezien als productiefactor - naast arbeid en kapitaal - voor economische groei en competitiviteit (vb. Atkinson & Ezell, 2012; Hinoul, 2005; OESO, 2010a; Suh & Chen, 2007). Een kennissamenleving omvat echter meer dan een kenniseconomie alleen; **kennis heeft ook een intrinsieke waarde en draagt bij aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen** (zie o.a. AWTI, 2013). De OESO (2005) definieert een kenniseconomie als volgt:

“The knowledge based economy” is an expression coined to describe trends in advanced economies towards greater dependence on knowledge, information and high skill levels, and the increasing need for ready access to all of these by the business and public sectors.”

Men spreekt ook soms van de **creatieve economie** (vb. De Voldere & Sleuwaegen, 2009). De creatieve economie zou - in synergie met de kenniseconomie - in staat zijn om regio's en steden opnieuw aantrekkelijk en competitief te maken (vb. Veselá & Klimová, 2014).

In hun beleidsboek stelden De Voldere & Sleuwaegen (2009) dat de **Vlaamse kenniseconomie⁵ in 2009 nog onvoldoende van de grond kwam** ondanks het feit dat veel middelen besteed werden aan Onderzoek en Ontwikkeling (p. 30). De mogelijke verklaringen die de auteurs toen aanhaalden waren de volgende:

- **Gebrek aan ondernemerschap** (i.e. te weinig starters);
- De **moelijkheid om in een kleine, open regio een snelle groei neer te zetten**;
- Een falen om **investerings in O&O om te zetten in commerciële producten en diensten**;
- Innovatie-inspanningen in het verleden waren **te veel gericht op procesinnovaties**;
- **Vlaamse ondernemers zouden beduidend minder innovatief zijn** dan de in Vlaanderen gelokaliseerde dochterondernemingen van internationale organisaties;
- Vlaanderen hinkt achterop wat betreft **kennisintensieve diensten** in vergelijking met andere Europese landen;
- **Emigratie van Belgische doctoraathouders naar het buitenland**;
- **Vlaamse bedrijven** zouden met een lagere productiviteit kampen en op kleinere schaal presteren. Ze zijn beduidend **minder internationaal actief** en hun **technologische activiteiten blijven eerder beperkt**.
- In Vlaanderen wordt het menselijk kapitaal vooral ingezet in overheidsdiensten, het onderwijs en de traditionele dienstensectoren. In de technologische industrie werken opvallend weinig

⁴ Ondernemen (en risicokapitaal) als belangrijke componenten van kennis- en innovatieregio's worden o.a. onderstreept door Lerner (2009): “[...] in many regions of the world, there is a mismatch between the low level of entrepreneurial activity and venture capital financing, on the one hand, and the strength of the scientific and research base, on the other hand.” (p. 182)

⁵ De Voldere en collega's (2014) spreken daarnaast van een inspiratie-economie of ook ideeëneconomie: een economie waarbij kennis, ideeën en inspiratie de belangrijkste grondstoffen zijn.

hoogopgeleiden uit het hoger onderwijs of de universiteit. Het **menselijk kapitaal dient beter te worden ingezet**;

- ...

De Voldere en Sleuwaegen (2009) besluiten dat indien we in Vlaanderen de kenniseconomie verder willen ontwikkelen – wat volgens hen absoluut nodig is om welvaart in Vlaanderen te bestendigen – er gestreefd moet worden naar **schaalvergroting en meer technologische diensten en producten**. Hiervoor zou o.a. het menselijk kapitaal en de kennis op een optimale manier moeten worden ingeschakeld (zie ook De Voldere en collega's, 2014).

Vlaanderen dient dus meer dan ooit beroep te doen op de eigen creativiteit en kennis. Alleen dan kan de Vlaamse regio het hoofd bieden aan de internationale concurrentie en zijn welvaart en welzijn behouden. **Hoe het met onze Vlaamse kenniseconomie tien jaar later staat is de centrale vraag in de analyse in de komende paragrafen.**

2.2. Innovatie-economie: systeemvisie

In zijn recente boek *'The Knowledge Economy'* stelt filosoof en politiek denker Roberto Unger (2019) dat de kenniseconomie globaal nog te weinig impact heeft op onze manier van werken en produceren. Volgens Unger zit de kenniseconomie nog te veel vast in kleine segmenten van de economie. Dit zou tot nog toe de belangrijkste oorzaak zijn van economische stagnatie en sociale ongelijkheid. De belofte van de kenniseconomie voor economische groei en maatschappelijke ontwikkeling kan niet worden waargemaakt zonder de bijhorende transformatie van de hele samenleving en politiek. Unger pleit daarom voor een **inclusieve kenniseconomie** in grotere delen en sectoren van het economisch leven. Hiervoor is niet enkel een economische transformatie nodig, maar ook diepgaande sociale veranderingen zoals onderwijshervormingen die *'experimenteren'*⁶ bevorderen, culturele veranderingen, institutionele... Nieuwe technologie dient ook steeds te worden gezien in zijn institutionele en culturele context (Unger, 2019, p. 9).

Deze systeemvisie vinden we ook terug bij de OESO. In regionale innovatiesystemen wordt **innovatie ruimer opgevat dan enkel O&O**⁷ (vb. Atkinson & Ezell, 2012, Hoofdstuk 5) en omvat zowel product-, proces-, marketing- en organisatorische innovaties (OESO, 2013, p. 16). **Het is dan ook de combinatie en interactie tussen vele factoren die sommige regio's sterker maken dan andere regio's zowel economisch als in termen van welzijn en levenskwaliteit.** De OESO (2011, p. 70) omschrijft deze realiteit als volgt:

"Ultimately, it is the combination and interactions of many factors that make some regions better off, not only in economic performance, but also in terms of well-being and quality of life. Beyond traditional endowments in infrastructure, including "hard" and "soft" infrastructure in STI and education, many other factors are important, particularly since innovation goes beyond R&D. Elements of a virtuous regional trajectory might include: the quality and adaptability of the workforce; the capacity to attract and retain talent; development of high value-added production and services; the degree of entrepreneurship and creativity of the population; the demand for new products and services; and the quality of regional interactions and global connections." [vet aangebracht door VARIO]

⁶ Roberto Unger (2019) noemt de kenniseconomie ook wel de **Experimentele Economie**: "We might also call it the experimental economy to highlight its most characteristic attitude toward its own work."(p. 1)

⁷ De Voldere en collega's (2014) vermelden o.a. dat 'traditionele' R&D slechts een stukje van de puzzel is (p. 5)

Een systeemvisie impliceert ook dat het beleid een systemisch karakter heeft (OESO, 2011, p.161)⁸:

“Finding and building on a region’s unique assets for strategic development goals is the task for policy. To this end, regions need to develop a sound, realistic vision of their economic future and formulate a broader, more integrated, more efficient policy mix. It will require combining instruments from various policy areas and levels of government, supporting knowledge generation, diffusion and exploitation, into coherent policy packages. Finally, regional innovation capacity needs to be built in a way that establishes complementarity with innovation strengths in neighbouring regions. Sound innovation policy is not only about creating innovation; it is about creating the conditions that enable innovation and its benefits to materialise in the form of improved economic, social and environmental outcomes for society as a whole.”

Ten slotte benadrukken we dat regionale innovatiesystemen niet op zich staan, maar ingebed in **interregionale netwerken** (OESO, 2011):

“[...] many facts and arguments call for a networked view of innovation. Such a view takes into account the role of intra-regional nodes in wider inter-regional networks, including cross-border innovation spillovers. How to mobilise different actors and resources, both within and outside the region, to engage in innovation ventures should become a key governance concern for policy makers focusing on innovation policy.”

Dit impliceert **het belang van functionele (eerder dan politiek afgebakende) crossborder regio’s** voor innovatie (OESO, 2013):

“[...] contiguous cross-border areas, that co-operate with neighbours seeking to take advantage of proximity for global reach. This form is also closest to that of a functional region, which is the most relevant for developing innovation strategies and joint policy instruments. [...] These are regions that do not correspond to traditional definitions since they extend both beyond regional administrative boundaries and over national borders.”

2.3. Het Regionaal Innovatiescorebord als benaderende meting van een innovatie-economie

Internationaal wordt de transitie naar een creatieve, innovatie-gedreven kenniseconomie geambieerd door een diversiteit aan landen. Ook de **EU** verklaarde in 2001 (Verklaring van Lissabon) de **meest competitieve kenniseconomie ter wereld te willen worden** zonder echter goed de betekenis ervan te begrijpen of te weten wat dit dan zou moeten inhouden (Brinkley, 2008). Een cruciale vraag is dan ook hoe een land of regio zich tot een succesvolle kenniseconomie kan ontwikkelen, wat de succesfactoren, of drijvende krachten zijn? Hoe meet je bovendien het ontwikkelingsniveau van een duurzame kenniseconomie en de transitie ernaar (e.g. Brinkley, 2008; Leon, 2017)?

Alhoewel ze de complexiteit en de non-lineariteit van een creatieve, innovatie-gedreven kenniseconomie onvolledig vatten, maken we in de analyse in dit rapport gebruik van de indicatoren van het Regionale Innovatiescorebord (RIS) van de Europese Commissie (2019a). Het **Regionaal Innovatiescorebord (RIS)** is een extensie van het Europees InnovatieScorebord (EIS) op landenniveau. In EIS wordt de innovatieperformantie van landen gemeten a.h.v. een samengestelde indicator (Summary Innovation

⁸ We verwijzen hier ook naar de oproep van VARIO '9 ministers van innovatie'.

Index, SII⁹) bestaande uit 27 subindicatoren (zie **Tabel 1**). Deze indicatoren zijn gegroepeerd in **vier brede pijlers**:

- (1) Randvoorwaarden (of '*Framework Conditions*');
- (2) Investerings;
- (3) Innovatieactiviteiten;
- (4) Impact.

Op basis van de SII-scores deelt EIS de landen op in 4 prestatiegroepen volgens hun performantie relatief t.o.v. het EU-gemiddelde: (1) **Innovation Leaders** (performantie >120% van het EU-gemiddelde); **Strong Innovators** (performantie tussen 90% en 120% van het EU-gemiddelde); (3) **Moderate Innovators** (tussen 50% en 90% van het EU-gemiddelde) en (4) **Modest Innovators** (<50% van het EU-gemiddelde).

TABEL 1: Het European Innovation Scoreboard (EIS) model (2019)

RANDVOORWAARDEN	INVESTERINGEN	INNOVATIEACTIVITEITEN	IMPACT
<p><u>Human resources</u> (1) New doctorate graduates (2) Population aged 25-34 with tertiary education (3) Lifelong learning</p> <p><u>Attractive research systems</u> (4) International scientific co-publications (5) Top-10% most cited publications (6) Foreign doctorate students</p> <p><u>Innovation-friendly environment</u> (7) Broadband penetration (8) Opportunity-driven entrepreneurship</p>	<p><u>Finance and support</u> (9) R&D expenditure in the public sector (10) Venture capital expenditures</p> <p><u>Firm investments</u> (11) R&D expenditure in the business sector (12) Non-R&D innovation expenditures (13) Enterprises providing training to develop or upgrade ICT skills of their personnel</p>	<p><u>Innovators</u> (14) SMEs with product or process innovations (15) SMEs with marketing or organisational innovations (16) SMEs innovating in-house</p> <p><u>Linkages</u> (17) Innovative SMEs collaborating with others (18) Public-private co-publications (19) Private co-funding of public R&D expenditures</p> <p><u>Intellectual assets</u> (20) PCT patent applications (21) Trademark applications (22) Design applications</p>	<p><u>Employment impacts</u> (23) Employment in knowledge-intensive activities (24) Employment fast-growing enterprises of innovative sectors</p> <p><u>Sales impacts</u> (25) Medium and high tech product exports (26) Knowledge-intensive services exports (27) Sales of new-to-market and new-to-firm innovations</p>

Bron: Europese Commissie (2019a). Regionaal Innovatie Scoreboard, p. 8

Nota: Een gedetailleerd overzicht over de indicatoren (en het verschil tussen RIS en EIS) is ook opgenomen in het analyserapport van VARIO Advies 6 'Waardecreatie door samenwerking'

Het Regionaal Innovatie Scorebord (RIS) is een **regionale uitbreiding** van het Europese Innovatiescorebord (EIS) waarbij de innovatieprestaties van de Europese regio's worden beoordeeld op slechts 17 indicatoren (in RIS2019) door het minder beschikbaar zijn van regionale data.

Op basis van de RIS-SII scores worden de regio's ingedeeld in dezelfde prestatiegroepen van Innovation Leaders, Strong Innovators, Moderate Innovators en Modest innovators. Verder wordt nog een meer gedetailleerde uitsplitsing van deze prestatiegroepen verkregen door elke groep op te splitsen in drie

⁹ For each year, a composite Summary Innovation Index is calculated as the unweighted average of the rescaled scores for all indicators where all indicators receive the same weight (1/27 if data are available for all 27 indicators)

segmenten, namelijk het beste derde van de groep (+), het middelste derde () en het onderste derde van de groep (-).

Omdat het RIS steunt op slechts 17 indicatoren trachten we in de analyses verderop ook gebruik te maken van complementaire indicatoren uit EIS2019 (op landenniveau), de Regionale CompetitiviteitsIndex (RCI2019) waarmee RIS sterk correleert, het Vlaams Indicatorenboek...

Het is bovendien belangrijk om bovenstaande **indicatoren** (e.g. m.b.t. innovatie, competitiviteit...) **niet in isolatie te analyseren**, maar tevens aan te vullen met kwalitatieve gegevens (vb. interviews) en/of vakliteratuur. We verwijzen naar een interessant artikel van Foray & Hollanders (2015) die een analyse uitvoerden van het Zwitserse onderzoek- en innovatiesysteem. Zij merken op dat indicatoren zorgvuldig dienen te worden geïnterpreteerd. Volgens hen ligt het voor de hand dat 'meer' niet altijd beter is. Geen enkel land zou er bijvoorbeeld baat bij hebben als heel de bevolking een tertiaire opleiding zou hebben...of als de O&O-uitgaven 50% zouden bedragen van het BBP. Het is duidelijk dat er voor de meeste indicatoren een soort van **U-vormige performantiecurve** bestaat (met een keerpunt), waar bij lage niveaus het de moeite waard is om het prestatieniveau nog te verbeteren, maar dat verdere verbeteringen (na het keerpunt) kunnen leiden tot inefficiënties¹⁰.

3. DE INNOVATIEPERFORMANTIE EN DE ECONOMISCHE COMPETITIVITEIT VAN VLAANDEREN

In hoofdstuk 3 onderzoeken we achtereenvolgens de innovatieperformantie van Vlaanderen (3.1), de economische competitiviteit (3.2), de evolutie van de innovatieperformantie en competitiviteit over de tijd (3.3.) en ten slotte de haalbaarheid van de ambitie om aan te sluiten bij de top innovatieregio's (3.4.).

3.1. De innovatieperformantie van Vlaanderen

In de meest recente, negende editie van *Regional Innovation Scoreboard*, RIS2019, staat **Vlaanderen** op plaats 40 (bij de 17% best presterende regio's) en behoort daarmee tot de categorie **Strong Innovator+**. In de vorige editie RIS2017¹¹ stond **Vlaanderen op plaats 46** maar behoorde daarmee tot de categorie van Innovation Leaders-. De stijging van plaats 46 naar 40 kan een methodologische verklaring hebben vermits in het RIS 2019 de indicator voor het aandeel van de export in medium en hightech producten (waarvoor Vlaanderen in vorige edities relatief slecht scoorde t.o.v. EU-gemiddelde) niet werd meegenomen door gebrek aan recente regionale gegevens. Het feit dat we met die betere score toch in de lagere prestatiegroep van Strong Innovators terecht komen wordt verklaard doordat deze groepen gedefinieerd worden relatief t.o.v. het EU-gemiddelde. Verder dient te worden opgemerkt dat de scores voor eenzelfde land of regio niet absoluut vergelijkbaar zijn tussen verschillende RIS-edities of EIS-edities¹², omdat de data die worden geëxtraheerd van de externe bronnen soms van elkaar kunnen verschillen. Desalniettemin verandert de methodologie niet substantieel en bestaat er een hoge mate van continuïteit in de lijst van indicatoren.

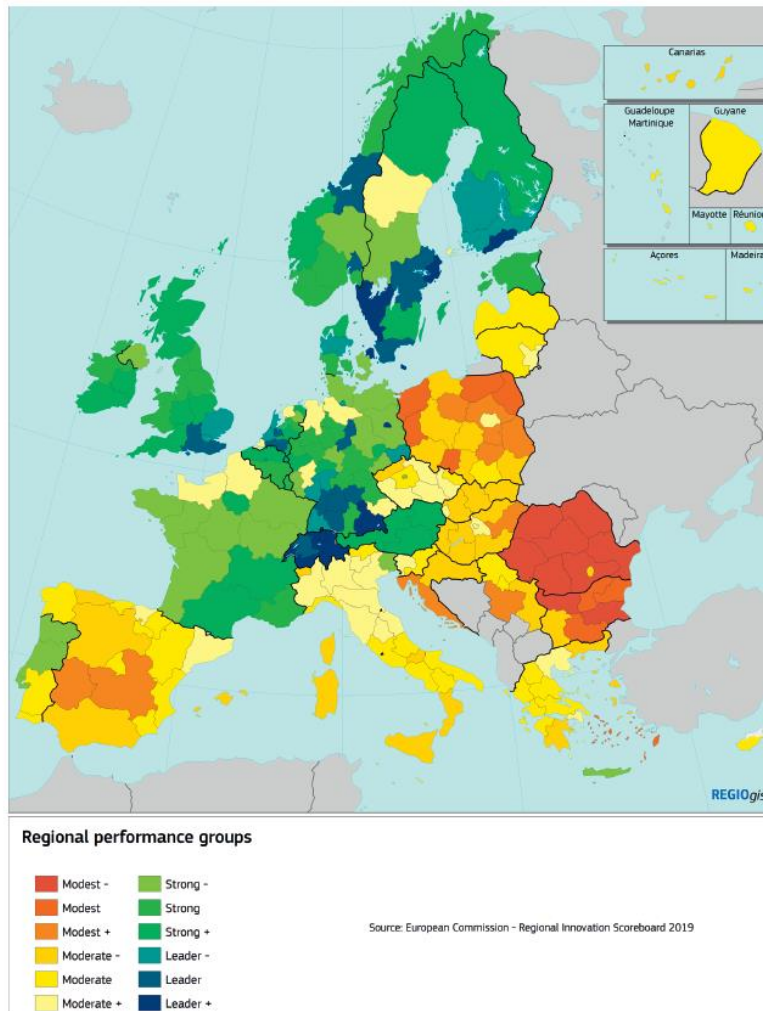
¹⁰ Foray & Hollanders (2015) verwijzen o.a. naar het (te) hoge aantal jonge mensen met een diploma uit het tertiair onderwijs in landen zoals vb. Luxemburg of het hoge aandeel nieuwe doctoraathouders in Zweden of Zwitserland, de (mogelijk te) hoge O&O-intensiteit in Zweden of Zwitserland: "A possible case is the high R&D intensities in Finland and Sweden. Although a significant share of these countries' GDP is spent on R&D activities, per capita income is not among the highest in Europe. One could argue that these countries have been overinvesting in their R&D activities. [...] For several countries, the share of their population aged 30–34 years having completed tertiary education might be reaching the above-mentioned turning point. In Ireland, Cyprus, Luxembourg, Finland, Sweden, and Norway, the indicator is already above 45%, and in Switzerland, the 44.2% might also be close to this turning point. [...] A similar argument could be made for new doctorate graduates where Sweden and Switzerland are the only countries with a share above 3%."

¹¹ <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ce38bc9d-5562-11e7-a5ca-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-99532255>

¹² EIS2019 Methodology Report <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/36282>

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) staat in RIS2019 op plaats 35 (bij de 15% best presterende regio's) en komt hiermee terecht in de groep 'Innovation Leaders-'. Wallonië staat op plaats 84 in de categorie 'Strong Innovator'¹³. In de top-25 bevinden zich alle zeven regio's uit Zwitserland¹⁴, zeven uit Duitsland¹⁵, vier uit Zweden¹⁶, twee uit Nederland¹⁷ en Noorwegen¹⁸ en één uit Denemarken¹⁹, Finland²⁰ en het Verenigd Koninkrijk²¹ (Figuur 1).

FIGUUR 1: Regionale innovatieprestaties in Europees perspectief (RIS2019)



Bron: Europese Commissie, Regionaal Innovatiescorebord 2019

¹³ We merken op dat in vergelijking met RIS 2017 het aantal indicatoren in RIS 2019 is gedaald. Er waren geen recente regionale gegevens beschikbaar m.b.t. het aandeel van de uitvoer van medium- en hightechproducten.

¹⁴ Zürich (op 1^{ste} plaats), Ticino (2), Ostschweiz (6), Nordwestschweiz (7), Zentralschweiz (8), Région lémanique (10), Espace Mittelland (17)

¹⁵ Berlin (9de), Oberbayern (11), Karlsruhe (14), Tübingen (19), Braunschweig (21), Stuttgart (23), Mittelfranken (25)

¹⁶ Stockholm (4de), Västsverige (12), Sydsverige (13), Östra Mellansverige (20)

¹⁷ Utrecht (18de), Noord-Brabant (24)

¹⁸ Trøndelag (15de) en Oslo og Akershus (16)

¹⁹ Hovedstaden (5), regio rond Kopenhagen

²⁰ Helsinki-Uusimaa (3)

²¹ South East (20)

Op landenniveau (EIS2019)²² staat **België** globaal op **plaats 7** en behoort daarmee tot de categorie van *'strong innovators'*. De vijf innovatieleiders zijn Zwitserland (nummer 1), Denemarken, Finland, Nederland en Zweden²³ en tonen innovatieprestaties die ver boven het EU-gemiddelde liggen. In de groep *'strong innovators'* gaat Luxemburg België vooraf. Luxemburg, België, Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Duitsland, Oostenrijk, IJsland, Israël, Ierland, en Frankrijk worden gecategoriseerd als sterke innovators met prestaties die boven of dicht bij het EU-gemiddelde liggen (EIS2019, p. 26).

Algemeen, kunnen we op basis van de scores op de regionale innovatie indicatoren (RIS2019) concluderen dat de meest innovatieve regio's terug te vinden zijn in landen (EIS2019) die als innovatieleider of sterke innovator werden gecategoriseerd (op een paar uitzonderingen zoals Praag in Tsjechië na). **Voor de meeste regio's is de innovatieprestatie positief geëvolueerd** over een periode van negen jaar (in vergelijking met RIS2011)²⁴. Dit is het geval **voor alle regio's uit Oostenrijk, België (Vlaanderen, Brussel en Wallonië)**, Finland, Italië, Litouwen, Nederland, Noorwegen, Portugal, Servië, en het Verenigd Koninkrijk. In de groep van 25 best presterende regio's werden sinds 2011 ook relatief weinig schommelingen geobserveerd: 17 regio's zaten doorlopend in deze groep.

3.2. De economische competitiviteit van Vlaanderen

Volgens de Europese Commissie is competitiviteit of concurrentievermogen, het vermogen van een regio om een **aantrekkelijke en duurzame omgeving te creëren** voor bedrijven en inwoners om te wonen en te werken. Regio's met een hogere competitiviteit hebben over het algemeen een hoger BNP ($r=0.77$; RCI, 2016, p.8). Er bestaan veel verschillende definities van het begrip competitiviteit maar over het algemeen bevatten ze het woord *'productiviteit'*.²⁵ Om **regionale competitiviteit** te monitoren lanceerde de Europese Commissie in 2010 de **RCI – Regional Competitiveness Index**, die om de drie jaar verschijnt. De meest recente versie van RCI is van 2019.

Naast de RCI bestaat er een competitiviteitsindex op landenniveau van het World Economic Forum: de **Global Competitiveness Index (GCI)**²⁶. In deze index staat België op een 22^{ste} plaats wereldwijd op 141 landen. We komen hier later in deze analyse op terug tijdens de systeemanalyse van Zwitserland en Singapore.

Anders dan voor RIS, waarbij Vlaanderen op het (statistisch) grotere Nuts-1²⁷ niveau met Europese regio's (zowel op Nuts-1 en Nuts-2 niveau) wordt vergeleken, gebeurt de analyse voor **RCI op het kleinere provincieniveau (Nuts-2**²⁸: provincie Antwerpen, provincie West-Vlaanderen...). NUTS 2-regio's die deel uitmaken van hetzelfde functionele (stedelijke) gebied worden bovendien gecombineerd. De meeste topregio's huisvesten immers steden of grote grootstedelijke gebieden of *'metropolitan areas'* die een belangrijke rol spelen in het concurrentievermogen van regio's en er een *'boost'* aan geven. Specifiek voor de Belgische situatie wordt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gecombineerd met de provincies Vlaams-

²² RIS 2019 is gebaseerd op de EIS-methodologie (Europees Innovatiescorebord) op nationaal, landen-niveau. RIS 2019 maakt gebruik van gegevens voor 238 regio's in Europa voor 17 van de 27 indicatoren die in EIS 2019 (https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en) worden gebruikt.

²³ In EIS2020 is Luxemburg opgeschoven naar de categorie Innovatieleiders.

²⁴ We merken op dat de verschillende edities van RIS niet altijd optimaal vergelijkbaar zijn. Bijvoorbeeld, vergeleken met RIS2017 is het aantal indicatoren in RIS2019 gedaald, doordat er geen recente data beschikbaar waren over het aandeel van de uitvoer van medium- en hightechproducten. Hiermee dient in de interpretatie rekening te worden gehouden.

²⁵ WEF definieert Competitiviteit als volgt: "the set of institutions, policies and factors that determine the level of productivity of a country." Other definitions exist, but all generally include the word "productivity" zie <https://www.weforum.org/agenda/2019/10/the-worlds-most-competitive-economies-global-report/>

²⁶ http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

²⁷ Nuts verwijst naar de nomenclatuur van territoriale eenheden voor de statistiek (https://en.wikipedia.org/wiki/Nomenclature_of_Territorial_Units_for_Statistics). Nuts-1 verwijst naar de grootste territoriale eenheid (https://en.wikipedia.org/wiki/First-level_NUTS_of_the_European_Union). Regio's zoals Vlaanderen, Wallonië en Brussel, de 16 Duitse länders (of staten)... behoren tot deze categorie.

²⁸ Nuts-2 verwijst naar de op één na grootste territoriale eenheid binnen Nuts (https://en.wikipedia.org/wiki/Nomenclature_of_Territorial_Units_for_Statistics). Voorbeelden binnen deze territoriale eenheid zijn de Belgische provincies (+ Brussel), Zwitserse (economische) regio's zoals Zürich (de 26 kantons behoren tot nuts-3)...

Brabant en Waals-Brabant (Belgische 'capital region'). Alle andere provincies van België (Provincie Antwerpen, West-Vlaanderen...) worden als aparte (NUTS-2) regio's opgenomen.

Tabel 2 toont de rangordes in RCI2019 op een totaal van 268 regio's, van de Vlaamse provincies en de Belgische 'capital region'. De Brusselse 'capital region' en de provincies Antwerpen en Oost-Vlaanderen scoren het sterkst.

TABEL 2: Rangordes van Vlaamse provincies en de Brusselse Hoofdstedelijke Regio op de regionale competitiviteitsindex (RCI 2019)

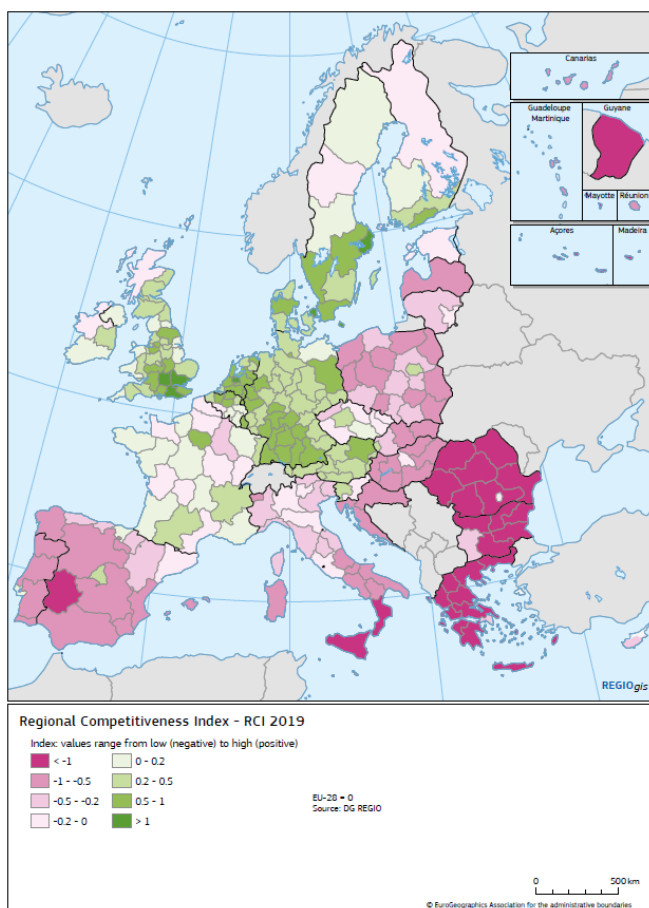
	Antwerpen	Limburg	Oost-Vlaanderen	West-Vlaanderen	Hoofdstedelijke Regio
Rangorde RCI (2016)/aantal regio's (percentiel)	29/268 (Top 11%)	56/268 (Top 21%)	31/268 (Top 12%)	63/268 (Top 24%)	25/268 (Top 9%)

Bron: Europese Commissie, Regional Competitiveness Index 2019

Nota: de (Brusselse) hoofdstedelijke regio bestaat uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) en de provincies Vlaams-Brabant en Waals-Brabant

Figuur 2 toont vervolgens een overzicht van de regionale competitiviteit in Europees verband (268 regio's).

FIGUUR 2: Regionale competitiviteit in Europees perspectief (RCI, 2019)

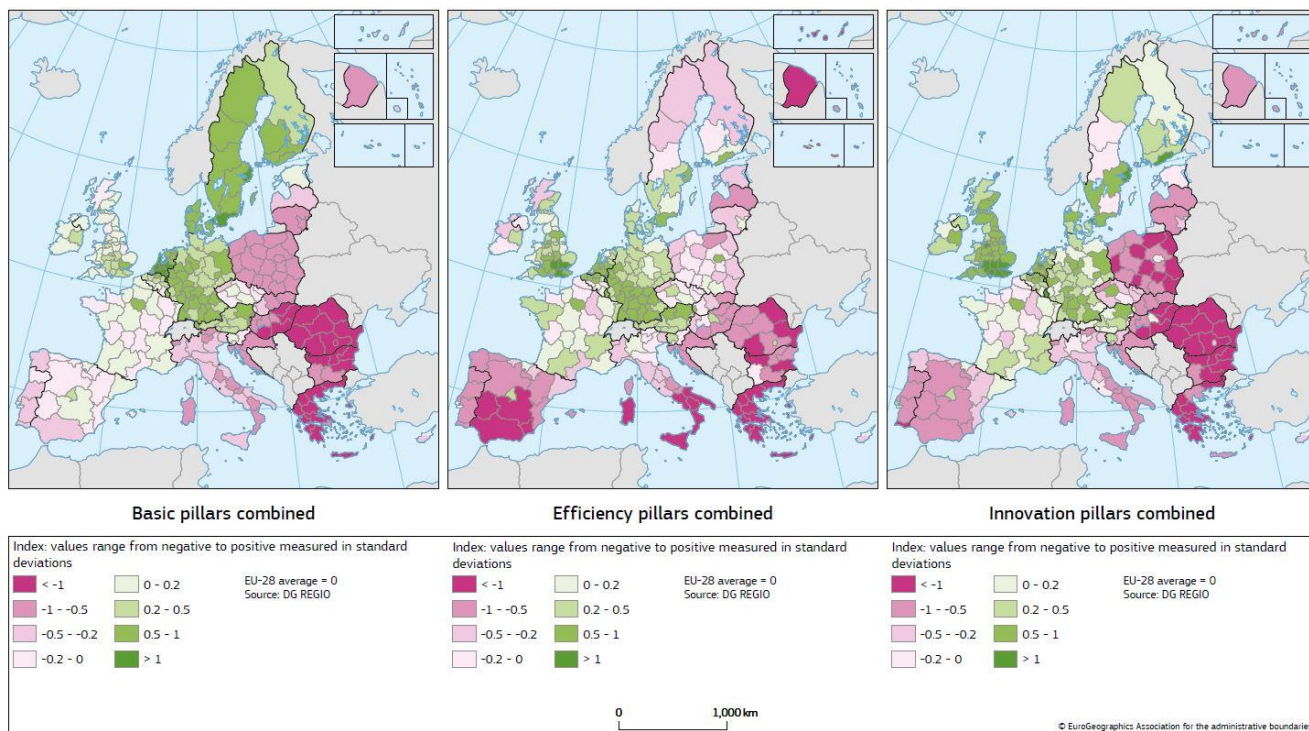


Bron: Europese Commissie, Regional Competitiveness Index – RCI 2019

Nota: gegevens voor Zwitserse regio's ontbreken

Figuur 3 toont vervolgens de competitiviteit van de regio's op een meer gedetailleerde manier, in functie van de drie pijlers van RCI2019: Basisdimensie, Efficiëntie en Innovatiedimensie. Op de basisdimensie scoort de provincie Antwerpen het best van alle Vlaamse provincies (inclusief de hoofdstedelijke regio), op efficiëntie scoort de provincie Limburg minder sterk dan de andere Vlaamse provincies (inclusief de hoofdstedelijke regio), op de innovatiedimensie scoort West-Vlaanderen minder sterk dan de andere Vlaamse provincies (inclusief de hoofdstedelijke regio).

FIGUUR 3: Regionale Competitiviteit i.f.v. drie RCI-dimensies: Basis, Efficiëntie en Innovatie (2019)



Bron: The Regional Competitiveness Index 2019, methodological paper p. 10:
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_03_rci2019.pdf

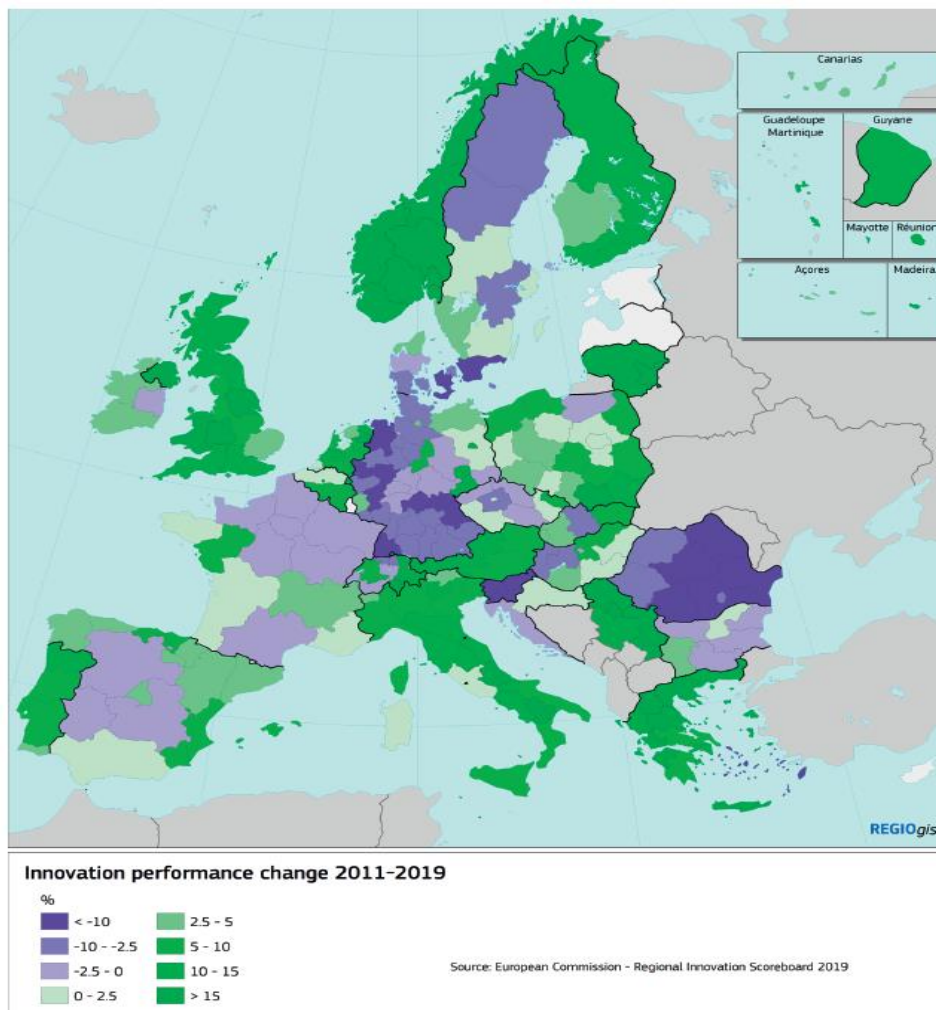
3.3. De evolutie van de innovatieprestatie en competitiviteit van Vlaanderen

Om inzicht te verwerven in de evolutie van de performantie van het Vlaams Gewest over de tijd, bekijken we hieronder in meer detail de evolutie van de regionale innovatieprestatie (RIS, 3.3.1.) en de regionale competitiviteit (RCI, 3.3.2.).

3.3.1. Evolutie van innovatieprestatie

In de periode tussen 2011 (RIS2011) en 2019 (RIS2019), hebben 159 Europese regio's (67% van alle regio's) hun innovatieprestaties verbeterd. We identificeren in **Figuur 4** eenendertig 'runner-up' regio's, regio's die qua innovatieprestatie in de periode van negen jaar er zeer sterk (>15%) op vooruit zijn gegaan (RIS2019, p. 33, Performance changes over time). Van 31 regio's zijn de innovatieprestaties sterk gestegen tussen 5% en 10%. In dezelfde periode is **Vlaanderen er met 2.2% op vooruitgegaan, maar houdt geen gelijke tred met de EU-28 die met 4.7% groeide** tegenover de score van 2011 (RIS2019, Annex2, p.76). Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Wallonië, groeiden met respectievelijk 13.5% en 5.6%.

FIGUUR 4: Evolutie van regionale innovatieprestaties tussen 2011 en 2019 (RIS 2019)



Bron: Europese Commissie, Regionaal Innovatiescorebord 2019

Opmerkelijk is dat Vlaanderen sinds 2011 slechts in zeer beperkte mate (2.2%) is vooruitgegaan in RIS, ondanks de gestage en volgehouden groei van de O&O-intensiteit in het Vlaams Gewest (3%-nota, 2020, zie Tabel 3). We zien hetzelfde fenomeen in een land als Oostenrijk dat met een O&O-intensiteit van 3,16% (in 2017; 3%-nota 2019) een positie als innovatieleider ambiert maar het (voorlopig) moet stellen met een positie in de categorie 'strong innovator' (EIS, 2019).

TABEL 3: Evolutie van de Innovatie-intensiteit (GERD²⁹/BBPR) in het Vlaams Gewest

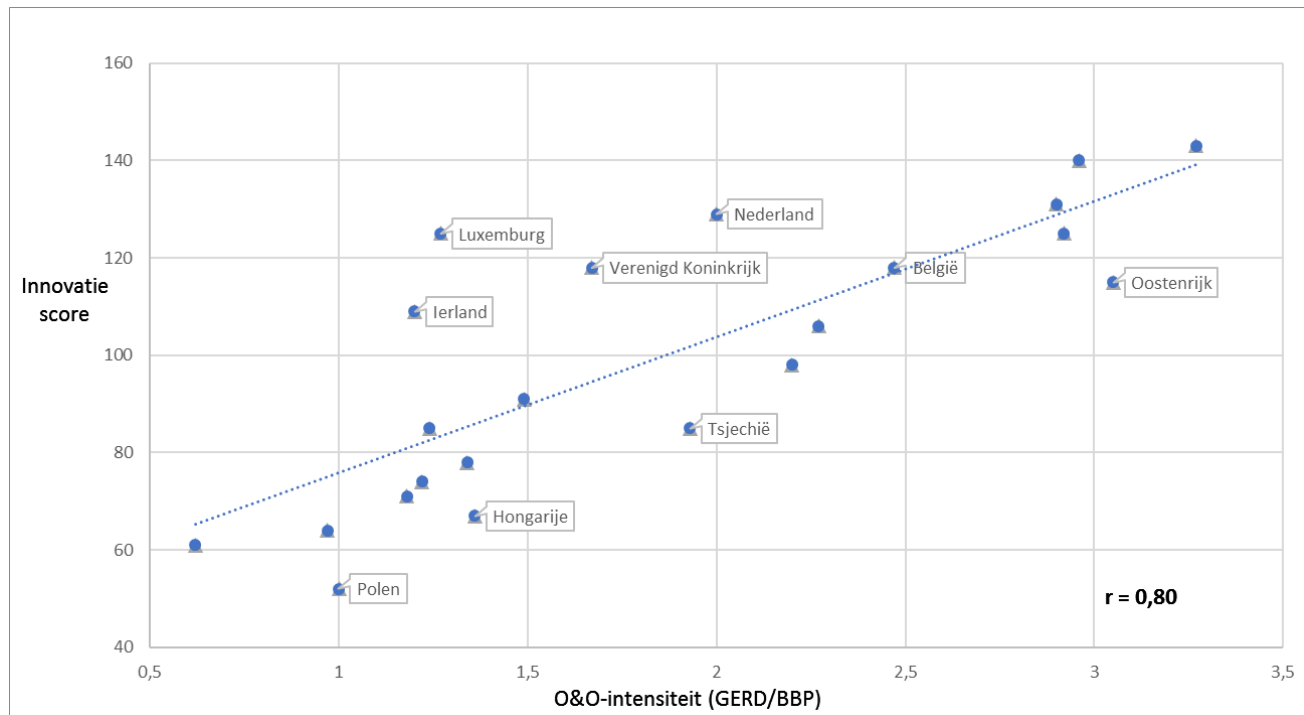
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Vlaams Gewest	1,92 %	2,01%	2,06%	2,21%	2,33%	2,53%	2,55%	2,59%	2,68%	2,76%	2,89%	2,92%

Bron: 3%-nota (2020)

²⁹ GERD staat voor Gross domestic Expenditure on R&D. Dit omvat uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling door het bedrijfsleven, instellingen voor hoger onderwijs, alsmede door de overheid en private non-profit organisaties.

Nochtans blijkt uit **Figuur 5** een **sterke relatie tussen O&O-intensiteit en de innovatieprestatie** van landen³⁰, een correlatiecoëfficiënt (r) van 0.80.³¹

FIGUUR 5: Correlatie tussen O&O-intensiteit (GERD/BBP) en EIS-SII van landen (2015)



Bronnen: Europese Commissie, European Innovation Scoreboard (EIS2015); 3%-lightnota (2018)

In **Figuur 5** valt bovendien op dat terwijl België mooi de trendlijn volgt, een aantal landen – **Ierland, Luxemburg, Verenigd Koninkrijk, Nederland** – in hun innovatieniveau als het ware **boven hun gewicht boksen**, louter op basis van hun O&O-intensiteit. Tegelijkertijd stellen we vast dat andere landen - Oostenrijk (met een hoge O&O-intensiteit van 3.05%), Hongarije, Polen en Tsjechië - minder innovatief zijn dan verwacht alleen op basis van hun O&O-intensiteit. Ten slotte, observeren we in de **Figuur** een groot verschil in innovatieprestatie tussen bijvoorbeeld Nederland en Tsjechië (zie ook tussen Luxemburg en Hongarije...), twee landen met een gelijkaardig niveau van O&O-intensiteit.

Eén van de centrale vragen die we in dit rapport dan ook moeten stellen, is waarom sommige regio's (of landen) er qua innovatieprestatie (zeer) sterk op vooruitgaan, en andere regio's of landen, ondanks een gestage groei in O&O-intensiteit (zoals vb. in Vlaanderen, Oostenrijk), stagneren... Wat zijn hier mogelijke verklaringen voor?

3.3.2. Evolutie van competitiviteit: RCI en GCI

Er is een sterk, positief verband tussen regionale innovatieprestaties (RIS) en regionaal concurrentievermogen (RCI) (cf. RIS2016, p. 4). Vandaar dat we ook de **evolutie van de competitiviteit van**

³⁰ We selecteren hier landen (i.p.v. regio's) omwille van het feit dat cijfers over de O&O-intensiteit van regio's moeilijker (of niet) te vinden zijn.

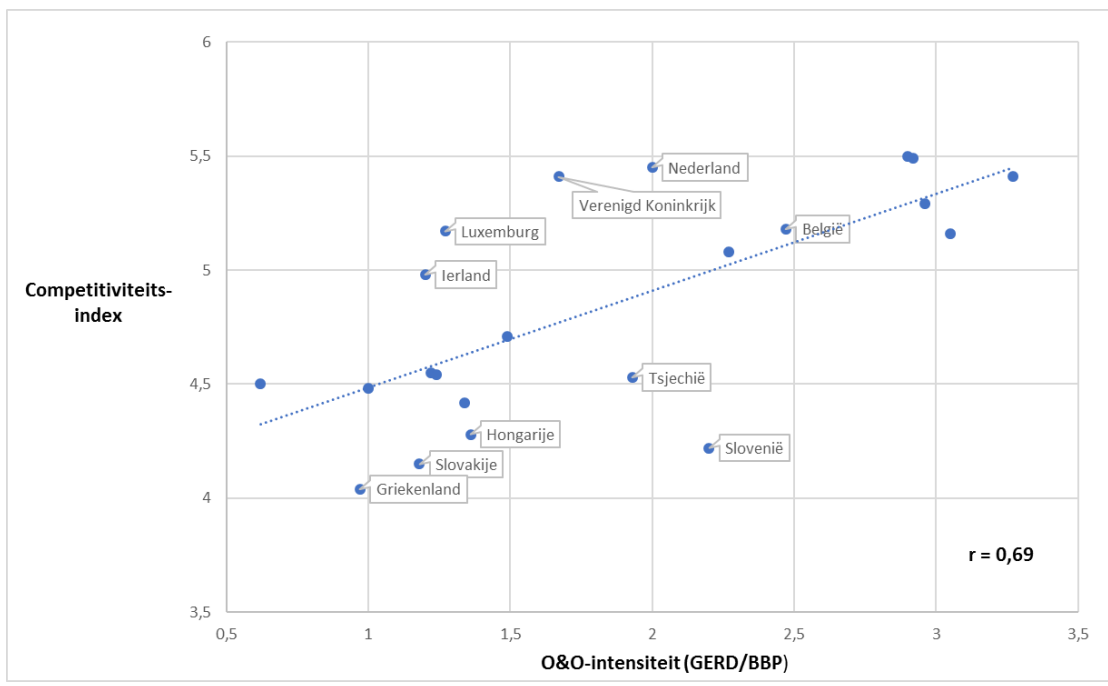
³¹ We merken op dat de hoge correlatie tussen de EIS Summary Index en de O&O-intensiteit niet uitzonderlijk is: een aantal andere subindicatoren zoals Levenslang Leren ($r=0.9$), internationale co-publicaties ($r= 0.87$), top-10% most cited publications ($r=0.91$) vertonen bijvoorbeeld ook een hoge correlatie met SII in EIS2019.

het Vlaams Gewest en zijn provincies bekijken³². Dit gebeurt op basis van de regionale competitiviteitsindex (RCI) van de Europese Commissie. Deze index beslaat de periode met 4 edities van 2010, 2013, 2016 en 2019.

Beschouwen we de volledige periode (2019 vs. 2010), dan stellen we in Vlaanderen **voor geen enkele provincie (inclusief voor de hoofdstedelijke regio) een verbetering vast** in de globale competitiviteit (RCI2019, methodologische paper, Tabel A.2, p. 33³³).

Alhoewel minder sterk dan het verband tussen O&O-intensiteit en EIS-SII (zie 1.6.1.), blijkt ook uit **Figuur 6** een **sterk verband tussen O&O-intensiteit en GCI (competitiviteit)** ($r=0.69$).

FIGUUR 6: Correlatie tussen O&O-intensiteit (GERD/BBP) en Global Competitiveness Index (competitiviteit van landen) (2015)



Bron: WEF Global Competitiveness Report 2014-2015; 3%-lightnota (2018)

Figuur 6 levert gelijkaardige resultaten op als Figuur 5. Terwijl België min of meer de trendlijn volgt, vinden we dezelfde landen terug die qua competitiviteit een stuk sterker presteren dan verwacht op basis van hun O&O-intensiteit: **Ierland, Luxemburg, Verenigd Koninkrijk, Nederland**. Tegelijkertijd presteert een aantal andere landen - Griekenland, Hongarije, Slovakije, Slovenië en Tsjechië – sterk onder de verwachtingen.

Verder onderzoek (vb. clusteranalyse, factoranalyse...) is nodig om Figuren 5 en 6 goed te kunnen interpreteren en de vraag te beantwoorden welke mogelijke gemeenschappelijke factoren aan de basis liggen van de opvallende prestaties van Ierland, Luxemburg, Verenigd Koninkrijk en Nederland.

³² Het vergelijken van de verschillende edities van de RCI is echter gecompliceerd, omdat elke nieuwe editie van de index (lichte) wijzigingen inhoudt. Desalniettemin is de methodologie niet substantieel veranderd en bestaat er een hoge mate van continuïteit in de lijst van indicatoren.

³³ Enkel de Belgische provincies Luxemburg en Namen gaan vooruit in de periode 2010-2019.

Verklaringen kunnen bijvoorbeeld worden gevonden in het feit dat deze landen een bredere visie op innovatie (breder dan enkel op basis van O&O) in de praktijk brengen, gunstige (fiscale) omgevingsfactoren, de efficiëntie en effectiviteit waarmee inputfactoren zoals O&O worden omgezet in economische impact...

3.4. De haalbaarheid van de ambitie om aan te sluiten bij de innovatie topgroep

De ambitie in het Vlaams Regeerakkoord 2019-2024 om tot de top-5 van Europese innovatieve kennisregio door te stoten, operationaliseren we in deze analyse door gebruik te maken van percentielen (in plaats van absolute rangordes). Top-5 wordt vervangen door **top-5%** (tot de beste vijf percent van alle Europese regio's behoren). In RIS2019 (met 238 regio's) betekent een top-5%-regio dat een regio tot de beste twaalf regio's ($12/238 \times 100 = 5\%$) van de dataset behoort in de hoogste categorie 'Innovation Leader +'. Het gebruik van percentielen (i.p.v. absolute rangordes) heeft het voordeel dat ze een gestandaardiseerde vergelijking toelaten tussen verschillende regionale scoreboards onderling (RIS, RCI... waarin het aantal opgenomen regio's telkens verschilt) en de verschillende subindicatoren binnen de scoreboards zelf (vb. de subindicatoren binnen RIS2019).

Wil Vlaanderen de top-5% van Europese innovatie-economieën bereiken, dan **dient het Vlaams Gewest op te schuiven van een huidige 40^{ste} plaats naar (minstens) een 12^{de} positie** (op 238 RIS-regio's), bij volgende edities van het Regionaal Innovatiescorebord. De topgroep bestaat momenteel uit regio's in Zwitserland, Denemarken, Duitsland, Zweden en Finland (**Tabel 4**). We merken op dat deze topgroep exclusief uit kleinere Nuts-2 regio's bestaat. Vlaanderen is daarentegen een grotere Nuts-1 regio bestaande uit 5 kleinere Nuts-2 regio's (de provincies). Aan de andere kant zijn alle Zwitserse Nuts-2 regio's aanwezig in de top-12, op één regio na (Espace Mittelland, plaats 17). De eerste Nuts-1 regio is South East uit het Verenigd Koninkrijk op een 22^{ste} plaats. De andere Nuts-1 regio's die een betere score dan Vlaanderen behalen, worden vermeld in Tabel 4.

TABEL 4: Top 5% Innovatieregio's vergeleken met het Vlaams Gewest (RIS2019)

Rangorde	Regio	NUTS	Land	RII*
1	Zürich	2	Zwitserland	160,1
2	Ticino	2	Zwitserland	156,8
3	Helsinki-Uusimaa	2	Finland	156,0
4	Stockholm	2	Zweden	153,8
5	Hovedstaden	2	Denemarke n	151,0
6	Ostschweiz	2	Zwitserland	150,2
7	Nordwestschweiz	2	Zwitserland	149,6
8	Zentralschweiz	2	Zwitserland	146,1
9	Berlin	2	Duitsland	145,4
10	Région lémanique	2	Zwitserland	140,7
11	Oberbayern	2	Duitsland	140,4
12	Västsverige	2	Zweden	138,8
...
22	South East	1	Verenigd Koninkrijk	129,9
...

30	East of England	1	Verenigd Koninkrijk	123,2
...
35	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	1	België	121,9
36	London	1	Verenigd Koninkrijk	121,6
...
39	Westösterreich	1	Oostenrijk	119,9
40	Vlaams Gewest	1	België	119,4

Bron: Europese Commissie (2019a). Regionaal Innovatie Scorebord

*Regional Innovation Index

Een belangrijke vraag is of een positie in de topgroep voor het Vlaams Gewest überhaupt realistisch is en in welk tijdsbestek. Rangordes zeggen immers niet alles, ook met de hoogte van de innovatiescore dient rekening te worden gehouden. De Regionale InnovatieIndex (RII) van de eerst gerangschikte 12 regio's varieert tussen 138.8 en 160.1 (zie Tabel 4). Het Vlaams Gewest heeft op dit moment (in 2019) een RII van 119.4. Dit betekent dat op termijn 19.4 punten dienen te worden overbrugd (met oog op een score van 138.8), wat overeenkomt met een percentuele stijging van 16%.

Een stijging met minstens 16% dient op een periode van ongeveer 10 jaar zeker realistisch te zijn en komt overeen met twee legislaturen van de Vlaamse Regering (2019-2024 en 2024-2029). Tussen 2011 en 2019 (periode van negen jaar) hebben een 30-tal RIS-regio's immers een vooruitgang van 15% en hoger gerealiseerd (in een uitzonderlijk geval zelfs tot 34%: Nord-Norge, Noorwegen). Hieronder vallen ook 16 **runner-up regio's** in de 'Strong Innovator' en 'Innovation Leader' groepen (2019) en een aantal Nuts-1 regio's uit Oostenrijk (Westösterreich) en het Verenigd Koninkrijk (Wales, Yorkshire and The Humber, West Midlands, Northern Ireland): Berlijn (15.7%, Leader+), Kriti (30.1%, Strong-), Drenthe (18.7%, Strong-), Westösterreich (15.0%, Strong+), Yorkshire and The Humber (16.4%, Strong), West Midlands (22.5%, Strong+), Wales (16.6%, Strong), Northern Ireland (16.1%, Strong-), Oslo og Akershus (17.0%, Leader), Hedmark og Oppland (22.1%, Strong-), Sor-Ostlandet (18.1%, Strong), Agder og Rogaland (18.1%, Strong), Vestlandet (18.5%, Strong+), Trondelag (18.2%, Leader), Nord-Norge (34.2%, Strong), Ticino (17.5%, Leader+).

De bovenstaande redenering houdt echter geen rekening met de mogelijkheid dat, tegelijkertijd met het Vlaams Gewest, ook andere 'strong innovators' een (nog sterkere) inhaalbeweging maken. Bovendien kunnen regio's uit de 'Innovation Leader' groep hun positie en scores in de volgende tien jaar nog verder versterken. We merken op dat in de voorgaande periode tussen 2011 en 2019 ook de EU in zijn geheel is vooruitgegaan met 4.7% (en Vlaanderen slechts met een percentage van 2.2). **Stilstaan is dus absoluut geen optie.**

Op welke factoren of (sub)indicatoren dient Vlaanderen dan nog meer in te zetten om de top 5% (eerste twaalf plaatsen) van Europese innovatie-economieën te bereiken? Wat zijn prioritaire aandachtspunten? Van welke topregio's of -landen kunnen we leren om de top-5% droom te realiseren? Voor de verdere socio-economische ontwikkeling van Vlaanderen is volgende paragraaf uit een recent rapport van het Zwitserse SERI³⁴ (2016, p. 7) zeker relevant:

³⁴ Zwitsers Federaal Departement voor Economie, Onderwijs en Onderzoek

*“Research and innovation are decisive for a country’s social and economic development. **Success is derived from the complex interplay of a wide variety of different factors.** The specifics of higher education and research policy, the degree of entrepreneurial freedom and the level of international interconnectedness are essential components. The cultural and historic background, individual and social values and the nature of institutional dialogue and collaboration are likewise significant.”* [vet aangebracht door VARIO]

In wat volgt wordt een **sterkte-zwakte analyse van Vlaanderen** uitgevoerd aan de hand van internationale subindicatoren van RIS en RCI (*Regional Competitiveness Index*).

4. STERKTE-ZWAKTE ANALYSE VAN DE VLAAMSE INNOVATIE-ECONOMIE

Ondanks de sterke stijging van de O&O-intensiteit (met 51%) in het Vlaams Gewest van 1.92% in 2007 naar 2.89% in 2017, lijkt de **Vlaamse innovatie-economie** de laatste tien jaar nauwelijks te zijn vooruitgegaan. Zowel in de scores op het Regionaal Innovatie Scorebord (RIS) als op de Regionale CompetitiviteitsIndex (RCI), wordt een **relatieve stagnering** vastgesteld. Bovendien zet een aantal landen zoals Ierland, Luxemburg, Verenigd Koninkrijk en Nederland innovatie- en competitiviteitsprestaties neer, die hoger liggen dan verwacht, enkel op basis van hun O&O-intensiteit.

In wat volgt gaan we op zoek naar een verklaring van de relatieve stagnering van het Vlaams Gewest op basis van een **sterkte-zwakte analyse** ervan (4.1-4.3.). Deze analyse wordt voornamelijk uitgevoerd a.h.v. verschillende subindicatoren in het RIS- en RCI-instrumentarium. Welke subindicatoren binnen het RIS-en RCI-instrumentarium vormen aandachtspunten voor het Vlaams Gewest in de innovatiestrategie voor 2030? Op welke indicatoren – met potentieel hoge spillovereffecten naar andere dimensies in de Vlaamse kenniseconomie - dient Vlaanderen meer in te zetten om tegen 2030 de kopgroep van innovatieve regio’s te bereiken?

Gezien de belangrijke rol van steden voor regionale innovatie en competitiviteit, zoomen we in **punt 4.4.** kort in op een beperkt aantal internationale indicatoren die een ruw inzicht bieden op de **internationale competitiviteit en connectiviteit van steden** (van World Economic Forum en Globalization and World Cities Research Network), m.i.v. Brussel en Antwerpen.

4.1. RIS2019: sterkte-zwakte analyse

In de volgende twee secties, vergelijken we de innovatieprestatie van Vlaanderen in eerste instantie met alle 238 regio’s (zowel Nuts-1 als Nuts-2) in RIS2019 (4.1.1.). Vervolgens vergelijken we Vlaanderen (als Nuts-1 regio) met 32 Nuts-1 regio’s in RIS2019 (4.1.2.). De 32 Nuts-1 regio’s bestaan uit 3 regio’s in België (Vlaanderen, BHG en Wallonië), 14 in Frankrijk, 3 in Oostenrijk en 12 in het Verenigd Koninkrijk.

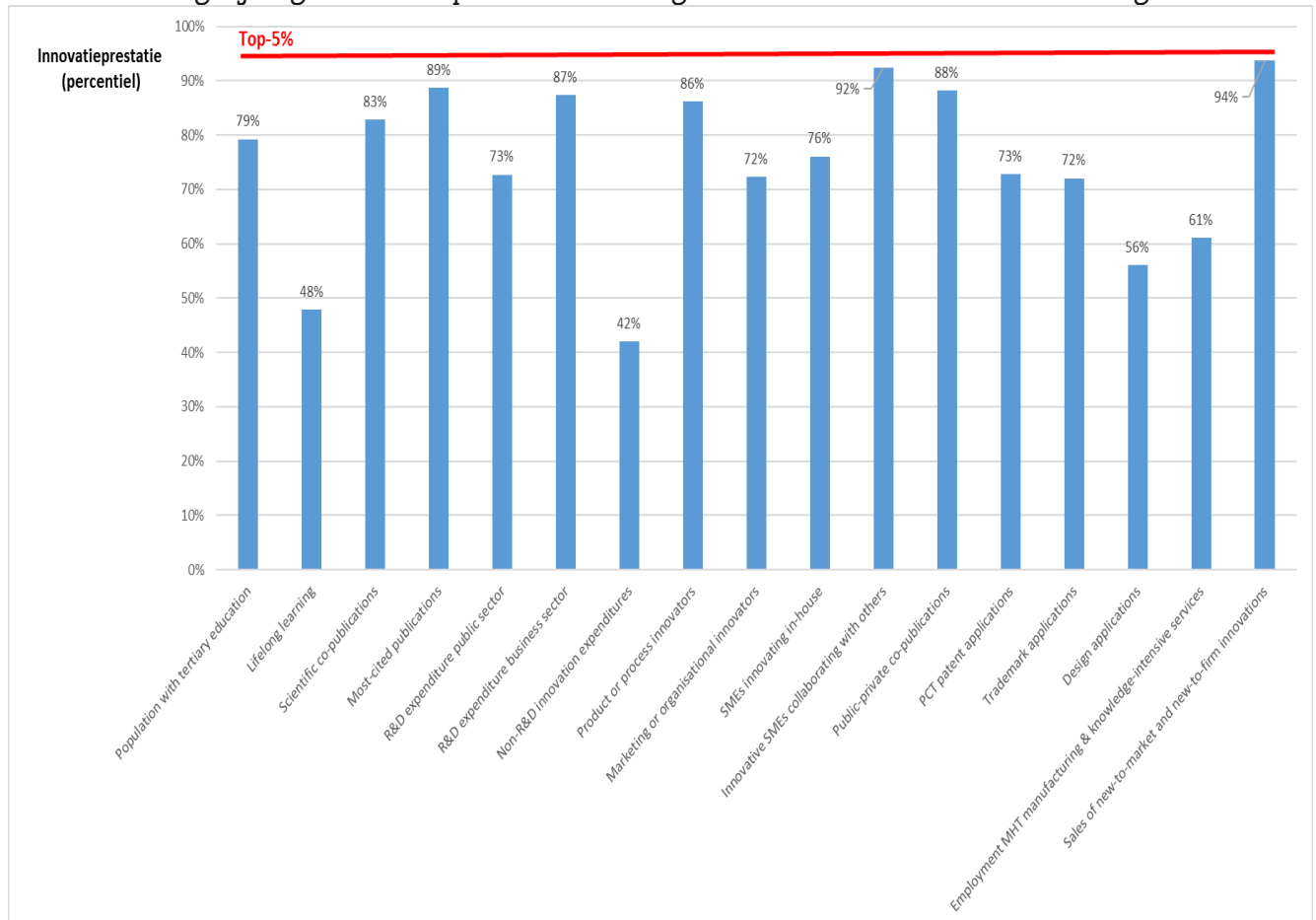
4.1.1. Vlaanderen in vergelijking met 238 Nuts-1 en Nuts-2 regio’s (RIS2019)

In **Figuur 7** wordt de **performantie (in percentielen) van het Vlaams Gewest** getoond op 17 indicatoren uit RIS2019 in vergelijking met de top-5% van 238 Europese regio’s.

Kort samengevat, toont de grafiek dat het Vlaams Gewest (in 2019) op geen enkele indicator een score behaalt die binnen de top-5% van innovatieve Europese regio’s valt. De scores van Vlaanderen op **twee indicatoren** – ‘*Samenwerkende Innovatieve KMO’s*’ (92%) en ‘*Verkoop van new-to-market en new-to-firm innovaties*’ (94%) - naderen de top-5%.

De scores op 11 indicatoren situeren zich tussen 72% en 89%. Scores op vier indicatoren zijn eerder zwak: 'niet-O&O-gerelateerde Innovatie Uitgaven' (42%), 'Levenslang Leren' (48%), 'Design Applicaties' (56%) en 'Tewerkstelling in (MHT) Industrie en Kennisintensieve Diensten' (61%).

FIGUUR 7: Innovatieperformantie (in percentielen) van het Vlaams Gewest op 17 indicatoren uit RIS2019 in vergelijking met de Top-5% sterkste regio's (van 238 NUTS-1 en NUTS-2 regio's)



Bron: Europese Commissie (2019a). Regionaal Innovatie Scoreboard. RIS2019 database gedownload op 17-07-2019, op basis van genormaliseerde scores (variërend tussen 0-1). Regio's uit EU-28, Noorwegen en Zwitserland.

Nota:

- (1) MHT staat voor Medium & High Tech (in "Employment MHT manufacturing & knowledge-intensive services")
- (2) De indicator uit RIS2017 "Exports Medium & High Tech Manufacturing" ontbreekt in RIS2019 doordat er geen recente gegevens beschikbaar waren. Het Vlaams Gewest bevond zich in 2017 op deze indicator op percentiel 40 (op 220 regio's), 60% van de regio's hadden dus een hogere score;
- (3) Tegenover RIS2017 stellen we op twee indicatoren een (bijzonder) groot verschil vast: '*non-R&D expenditure public sector*' (70% in 2017 vs. 42% in 2019) en '*Sales of new-to-market and new-to-firm innovations*' (40% in 2017 vs. 94% in 2019)

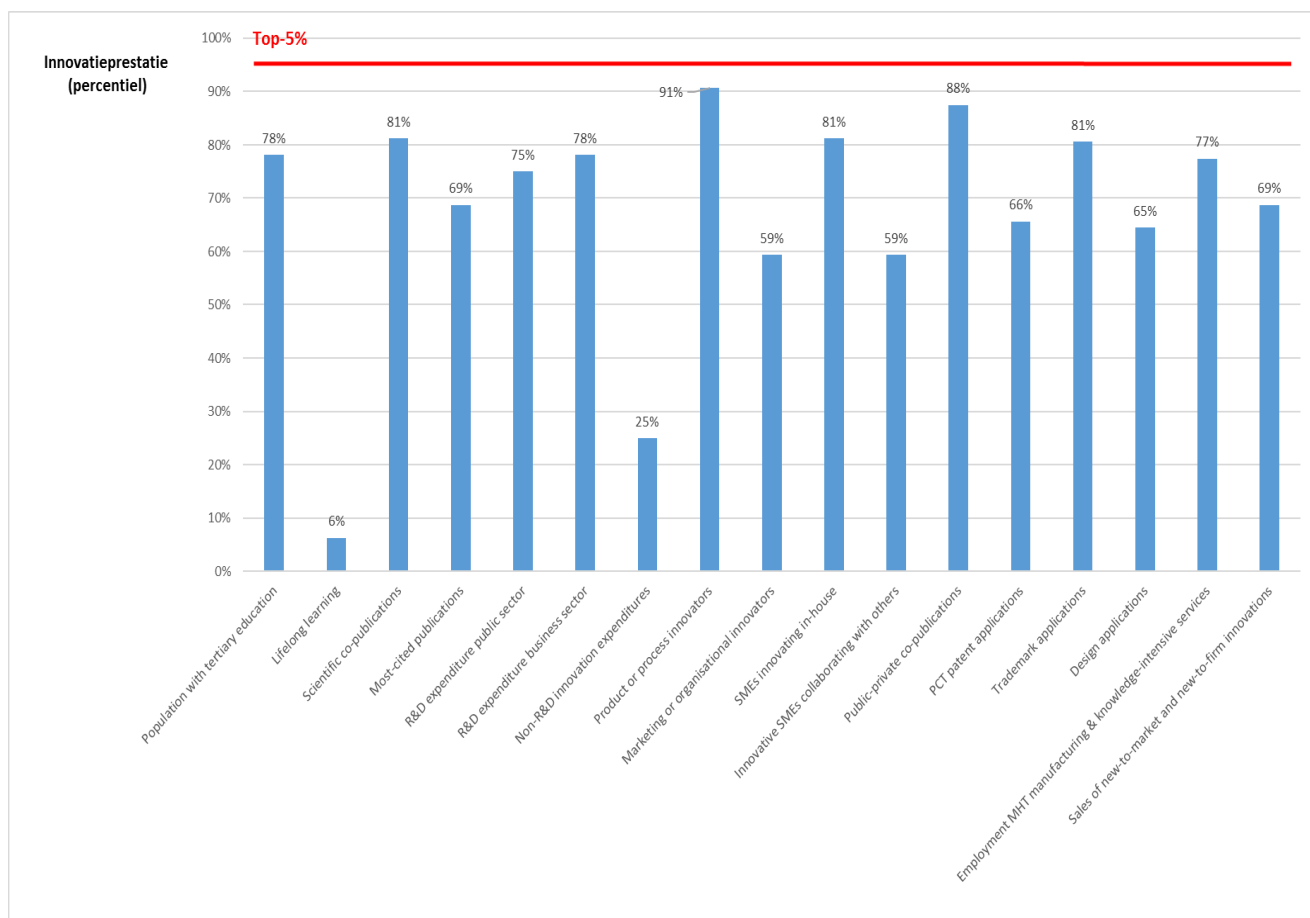
Complementair aan Figuur 7, worden in **Appendix I** de rangordes (op 238 regio's) en (genormaliseerde) scores van het Vlaams Gewest vergeleken met de (genormaliseerde) scores van de Top-5% sterkste regio's (eerst gerangschikte 12 regio's) voor elk van 17 indicatoren in RIS2019. Deze gegevens kunnen (in een mogelijk vervolgtraject van dit adviestraject), als basis dienen om 'best practices' te verzamelen van regio's die op specifieke indicatoren zeer sterk (top-5%) scoren. Bijvoorbeeld, voor de indicator (RIS2019) 'Levenslang Leren' komen de sterkste twaalf regio's (top-5%) uit Zwitserland (5 regio's), Zweden (5 regio's),

Denemarken (regio rond Copenhagen) en Finland (regio rond Helsinki). Het Vlaamse Gewest staat op een 124^{ste} plaats van 238 regio's (percentiel 48%, zie Figuur 7).

4.1.2. Vlaanderen vergeleken met NUTS-1 regio's (RIS2019)

De 238 regio's in RIS-219 bestaan uit een mix van een relatief klein aantal grotere Nuts-1 regio's (vb. Londen, île de France, Südösterreich, Brussels Hoofdstedelijk Gewest...) enerzijds en veel, kleinere Nuts-2 regio's (Zürich, Stockholm, Helsinki-Uusimaa...) anderzijds. In deze sectie vergelijken we het Vlaams Gewest met in totaal 32 Europese regio's met een gelijkaardige territoriale omvang (NUTS-1 niveau) (Figuur 8). De NUTS-1 regio's bevinden zich in België (#3), Frankrijk (#14), Oostenrijk (#3) en het Verenigd Koninkrijk (#12).

FIGUUR 8: Innovatieperformantie (o.b.v. percentielen) van het Vlaams Gewest op 17 indicatoren uit RIS2019 in vergelijking met Top-5% sterkste regio's (van 32 NUTS-1 regio's)



Bron: Europese Commissie (2019a). Regionaal Innovatie Scoreboard. RIS2019 database gedownload op 17-07-2019, op basis van genormaliseerde scores (tussen 0-1). Regio's uit EU-28, Noorwegen en Zwitserland.

Nota:

- (1) MHT staat voor Medium & High Tech (in "Employment MHT manufacturing & knowledge-intensive services")
- (2) De indicator uit RIS2017 "Exports Medium & High Tech Manufacturing" ontbreekt in RIS2019 doordat er geen recente gegevens beschikbaar waren. Het Vlaams Gewest bevond zich in 2017 op deze indicator op percentiel 25 (op 28 NUTS-1 regio's), 75% van de NUTS-1 regio's hadden dus een hogere score

In vergelijking met Figuur 7 (alle 238 regio's) blijven de resultaten op zes indicatoren in Figuur 8 (Nuts-1 regio's) nagenoeg gelijk (i.e. daling of stijging tot max. 5 procentpunten) en stellen we een stijging vast op 3 indicatoren³⁵; een daling wordt vastgesteld op 8 indicatoren. Bij deze laatste 8 indicatoren worden **de zwakke prestaties van het Vlaams Gewest extra in de verf gezet voor 'Levenslang Lerer'**³⁶ (daling met 42 procentpunten) en voor '*non-R&D innovation expenditures*' (daling met 17 procentpunten). Sterke dalers zijn bovendien '*Most-cited publications*' (20 procentpunten), '*Innovative SMEs collaborating with others*' (33 procentpunten) en '*Sales of new-to-market and new-to-firm innovations*' (met 25 procentpunten).

Gezien percentielen geen volledig beeld geven van de innovatieprestatie van het Vlaams Gewest, wordt in Appendix II een overzicht gegeven van de rangordes en (genormaliseerde) scores van Vlaanderen in vergelijking met de (genormaliseerde) scores van de twee sterkste NUTS-1 regio's (top-6%), voor elk van de 17 indicatoren in RIS2019.

4.2. RCI2019: sterkte-zwakte analyse

De samengestelde regionale competitiviteitsindex, RCI (2019), bestaat in totaal uit elf 'high-level' indicatoren (voor 268 regio's), ingedeeld volgens drie dimensies: (1) Basisdimensie, (2) Efficiëntiedimensie en (3) Innovatiedimensie (Tabel 5). Sommige indicatoren worden op landenniveau gemeten. Voor België is dat bijvoorbeeld 'Macro-economische stabiliteit' en 'Basisonderwijs'. Zwitserse regio's werden niet opgenomen in de RCI van de Europese Commissie.

TABEL 5: Elf RCI2019 indicatoren in functie van 3 dimensies

(1) Basisdimensie	(2) Efficiëntiedimensie	(3) Innovatiedimensie
<ul style="list-style-type: none"> • Institutions • Macroeconomic stability • Infrastructure • Health • Basic Education 	<ul style="list-style-type: none"> • Higher education and lifelong learning • Labour market efficiency • Market size 	<ul style="list-style-type: none"> • Technological readiness • Business sophistication • Innovation

Bron: Regional Competitiveness Index (2019)

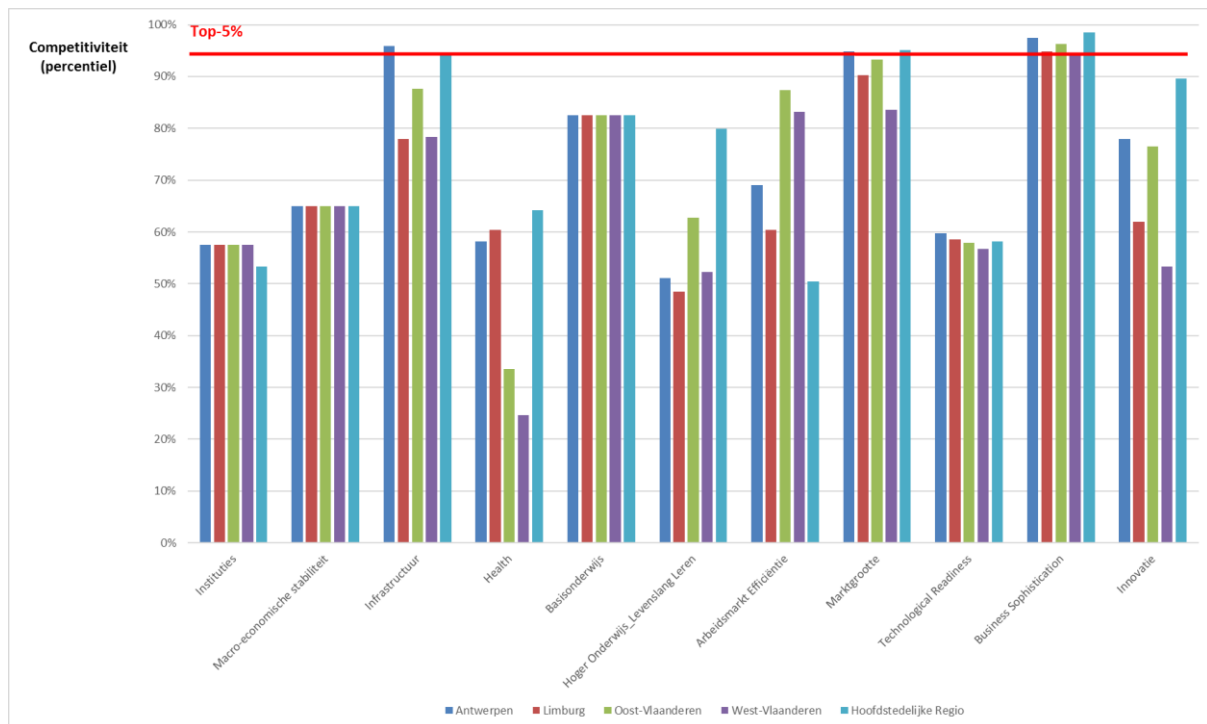
Tabel 5 illustreert drie ontwikkelingsfasen waarin een economie zich kan bevinden (zie De Voldere en collega's, 2014). **De derde dimensie is kenmerkend voor innovatiegedreven economieën.** In een innovatiegedreven economie kunnen landen en regio's niet langer concurreren op het niveau van prijzen, gegeven de relatief hoge kosten van de aanwezige productiefactoren (in vergelijking met landen en regio's in de eerste ontwikkelingsfase). **Landen en regio's in deze ontwikkelingsfase zijn verplicht 'anders' te gaan concurreren waarbij de nadruk meer ligt op innovatie, creativiteit, kennis, kwaliteit...** (cf. supra) Aangezien Vlaanderen op de trede van een innovatiegedreven kenniseconomie staat, worden voor Vlaanderen ook '*Technological readiness*' '*business sophistication*' en '*innovation*' van belang (cf. De Voldere en collega's, 2014, p. 19). De pijlers van de voorgaande fasen in de ontwikkeling van een economie dienen echter ook in de volgende ontwikkelingsstappen aanwezig te zijn.

In **Figuur 9** worden voor elk van de elf subindicatoren de percentielen weergegeven, in functie van de verschillende Vlaamse provincies, inclusief voor de hoofdstedelijke regio (d.i. het Brussels Hoofdstedelijk Gewest met Vlaams-Brabant en Waals-Brabant).

³⁵ (1) "Design applications", (2) "Employment MHT manufacturing & knowledge-intensive services", (3) "Sales of new-to-market and new-to-firm innovations"

³⁶ We verwijzen hier o.a. naar een bespreking van de uitdagingen i.v.m. Levenslang Lerer in de Commissie voor Economie, Werk, Sociale Economie, Wetenschap en Innovatie van het Vlaams Parlement (24 oktober 2019): <https://www.vlaamsparlement.be/commissies/commissievergaderingen/1335742/verslag/1338347>

Figuur 9: Competitiviteit (o.b.v. percentielen) op 11 indicatoren (RCI2019) in vergelijking met Top-5% best presterende regio's (van 268 regio's)



Bron: Regional Competitiveness Index (2019)

Kort samengevat zien we in Figuur 9 (bijzonder) sterke prestaties voor de indicatoren ‘**Infrastructuur**’³⁷, ‘**Marktgrooete**’ en ‘**Business Sophistication**’. Voor elk van deze indicatoren stellen we zelfs een overschrijding van de 5%-drempel vast voor een aantal provincies. Ook de indicator **Basisonderwijs** scoort zeer goed.

De indicatoren ‘**Arbeidsmarktefficiëntie**’ en ‘**Innovatie**’ variëren sterk over de provincies. Wat betreft arbeidsmarktefficiëntie scoort Oost-Vlaanderen het best, voor innovatie de Hoofdstedelijke Regio.

De scores op de indicatoren ‘**Instituten**’, ‘**Macro-economische Stabiliteit**’, ‘**Technological Readiness**’ en ‘**Hoger Onderwijs/Levenslang leren**’ (wel met een sterke prestatie voor de hoofdstedelijke regio) kunnen we matig noemen.

Ten slotte vinden we **zwakke prestaties** terug voor **Health**, in sommige gevallen zelfs onder 40%. Belangrijk is hier te vermelden dat de samengestelde factor Health in RCI2019 refereert naar volgende subindicatoren: ‘*Road fatalities*’, ‘*Healthy life expectancy*’, ‘*Infant mortality*’, ‘*Cancer disease death rate*’, ‘*Hearth disease death rate*’ en ‘*Suicide death rate*’.

³⁷ Voor de precieze betekenis van de verschillende indicatoren uit RCI, verwijzen we naar de methodologische paper van Annoni, Dijkstra, & Gargano, 2017.

4.3. Sterkte-zwakte analyse o.b.v. complementaire indicatoren

Eerder in deze analyse benadrukten we dat de monitoring van regionale innovatiesystemen wordt gehinderd door het ontbreken van **regionale innovatiegegevens**. Tabel 6 geeft een overzicht van 10 indicatoren die ontbreken in de voorgaande analyses (RIS, cf. supra Figuren 7 en 8), maar die wel beschikbaar zijn op landenniveau (EIS).

TABEL 6: Ontbrekende indicatoren in het Regionaal Innovatiescorebord t.a.v. het European Innovation Scoreboard (EIS2019)

RANDVOORWAARDEN	INVESTERINGEN	INNOVATIEACTIVITEITEN	IMPACT
<p>Human resources (1) New doctorate graduates</p> <p>Attractive research systems (6) Foreign doctorate students</p> <p>Innovation-friendly environment (7) Broadband penetration (8) Opportunity-driven entrepreneurship</p>	<p>Finance and support (10) Venture capital expenditures</p> <p>Firm investments (13) Enterprises providing training to develop or upgrade ICT skills of their personnel</p>	<p>Innovators</p> <p>Linkages (19) Private co-funding of public R&D expenditures</p> <p>Intellectual assets</p>	<p>Employment impacts (24) Employment fast-growing enterprises of innovative sectors</p> <p>Sales impacts (25) Medium and high-tech product exports (26) Knowledge-intensive services exports</p>

Bron: Europese Commissie (2019). Regionaal Innovatie Scoreboard

In 4.3.1. trachten we op basis van deze complementaire indicatoren op landenniveau een ruimer inzicht te verwerven op de sterktes en zwaktes (als ruwe proxy voor de Vlaamse situatie); vervolgens trachten we zover mogelijk via alternatieve bronnen (Vlaams Indicatorenboek 2018³⁸, Statistiek Vlaanderen, recentere VARIO-adviezen...) een nog fijnmazigere indicatie te bekomen van het regionale, Vlaamse niveau.

4.3.1. EIS-2019

Om inzicht te verwerven in de innovatiecapaciteit van België in Europees verband, tonen we in **Figuur 10** de innovatieprestaties op landenniveau (EIS2019). **België valt in de categorie sterke innovator³⁹, gerangschikt op een zevende plaats** (algemene EIS-score op basis van 27 indicatoren=118). In EU-28 verband (incl. Zwitserland) komt dit overeen met percentiel 24 (bij de kwart beste landen). De Europese innovatieleiders zijn Zwitserland (nr. 1, EIS-score⁴⁰=157), Zweden (nr. 2, EIS-score=136), Finland (nr. 3, EIS-score=134), Denemarken (nr. 4, EIS-score=130) en Nederland (nr. 5, EIS-score=124). Bij de 'sterke innovators' staat Luxemburg (EIS-score=119) op nummer 1, net voor België. De bijzonder sterke prestatie van Zwitserland (zowel in rang als in EIS-score) in vergelijking met alle andere Europese landen, kan worden verklaard doordat alle zeven Zwitserse (Nuts-2) regio's bijzonder hoge innovatieprestaties neerzetten (cf. supra, RIS2019).

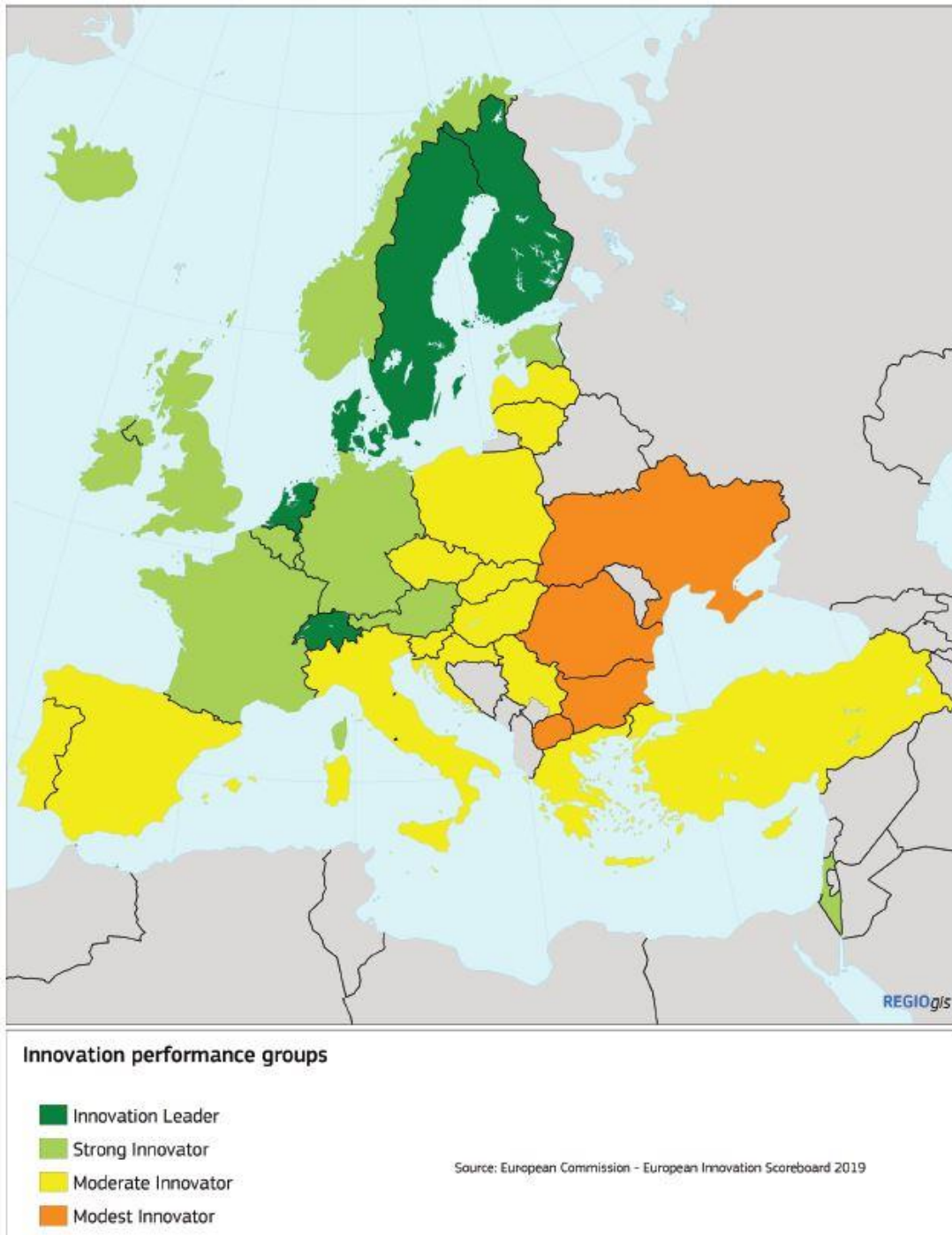
Voor de EU in zijn geheel is de innovatieprestatie tussen 2011 en 2018 met 8,8 procentpunten verbeterd. Verder verbeterden de innovatieprestaties van 25 lidstaten, **inclusief voor België met 11,7 procentpunten**, en verslechterden voor drie lidstaten (Duitsland, Slovenië en Roemenië).

³⁸ <https://www.vlaamsindicatorenboek.be/>

³⁹ Ook in het meer recente EIS2020 blijft België sterke innovator.

⁴⁰ Relatief t.o.v. de EU in 2018

FIGUUR 10: Innovatieprestaties op landenniveau in Europees perspectief (EIS2019)

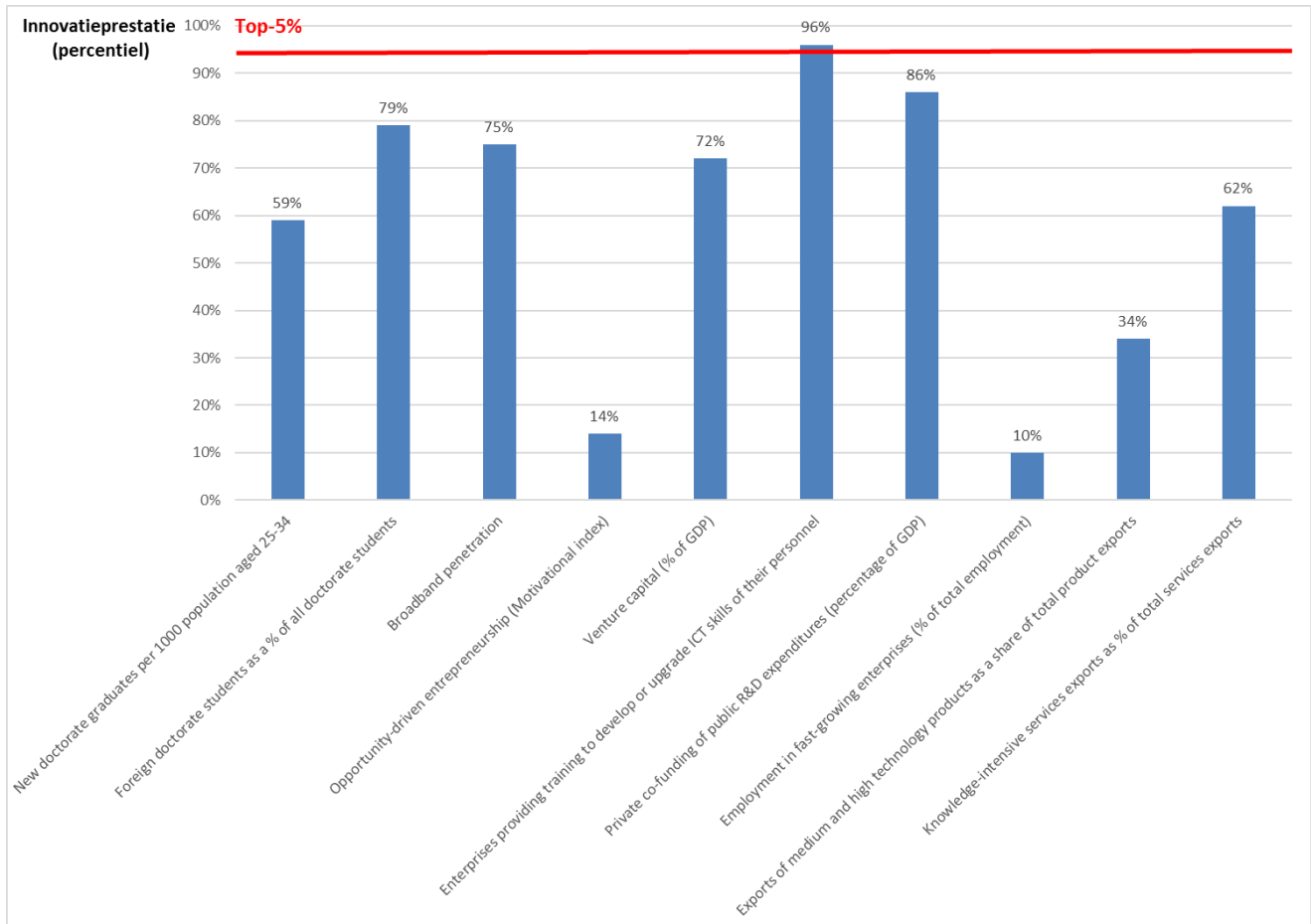


Bron: Europese Commissie, Europees Innovatiescorebord (EIS) 2019



In **Figuur 11** tonen we vervolgens de performantie van België in vergelijking met EU-28 (+ Zwitserland), voor de 10 ontbrekende innovatie-indicatoren in RIS2019 op basis van dezelfde methodologie die we voordien gebruikten (percentielen).

FIGUUR 11: Performantie (o.b.v. percentielen) van België op tien, in RIS-2019 ontbrekende, innovatie-indicatoren (o.b.v. EIS-2019), in vergelijking met 5% sterkste Europese landen



Bron: Europese Commissie, Europees Innovatiescorebord (EIS) 2019; EIS2019 database gedownload op 21-08-2019, op basis van genormaliseerde scores (tussen 0-1). In vergelijking met alle landen uit EU-28 + Zwitserland.

Figuur 11 kort samengevat: we zien we voor **België een bijzonder sterke prestatie in (1) het ontwikkelen en verbeteren van ICT-vaardigheden in de bedrijfswereld**. Dit is duidelijk in tegenstelling met de zeer zwakke score voor levenslang leren in Vlaanderen (cf. supra, RIS2019). Daarnaast scoort België ook bijzonder goed in **(2) O&O-samenwerking tussen industrie en academische wereld**.

Een **goede performantie** voor het Belgisch niveau vinden we terug bij **(1) het percentage buitenlandse doctoraatstudenten, (2) toegang tot breedbandinternet en (3) venture capital**.

Een **matige performantie** ontwaren we voor (1) **nieuwe doctoraathouders** (als promille, in de leeftijdscategorie 25-34 jaar) en voor (2) **export van kennisintensieve diensten** (% van totale dienstenexport).

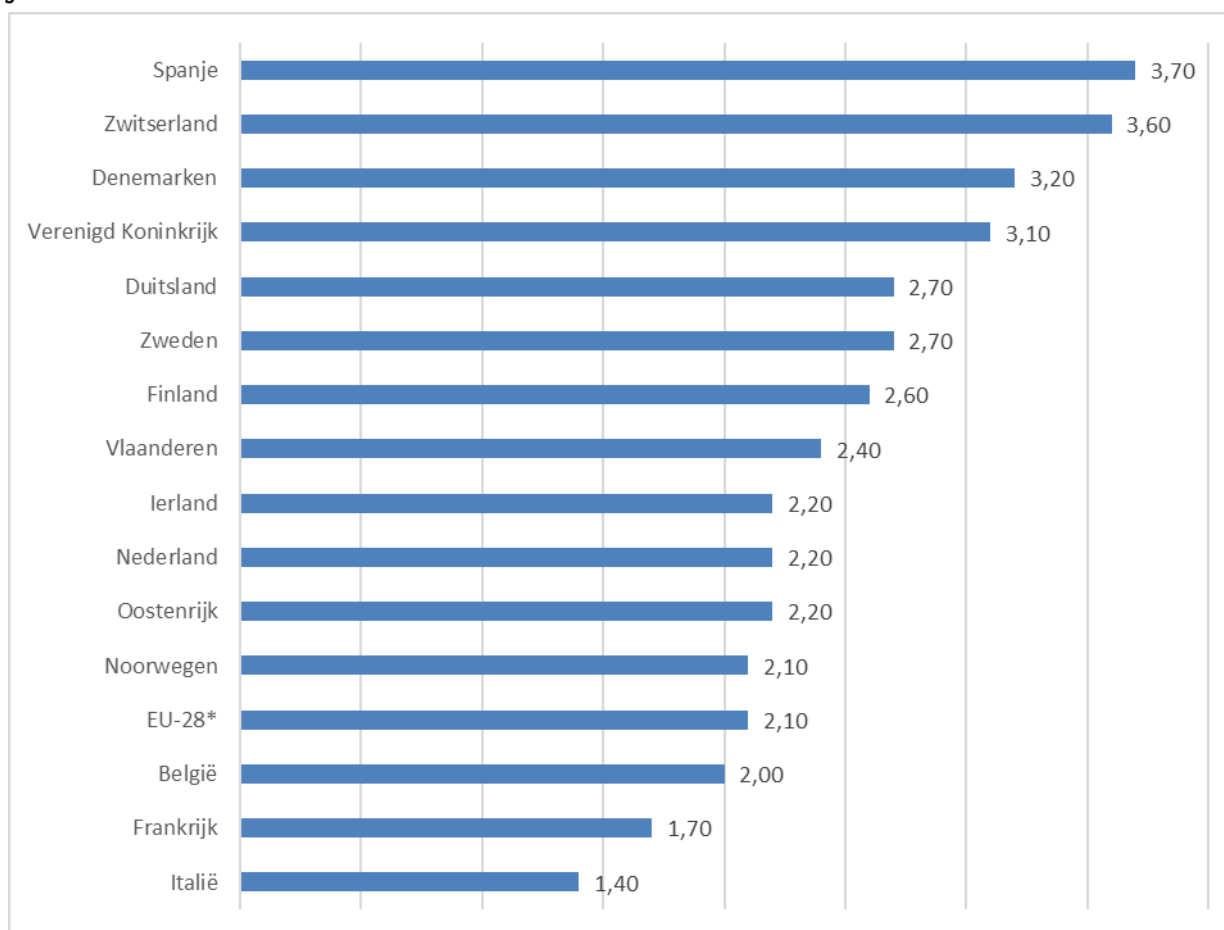
Zeer zwakke prestaties vinden we ten slotte terug bij twee indicatoren: (1) **opportuniteitsgedreven ondernemerschap** en (2) **tewerkstelling in snelgroeiende bedrijven**.

De vraag is **in welke mate de innovatieprestaties op landenniveau ook opgaan voor het Vlaamse, regionale niveau**. Hiervoor trachten we - zover mogelijk - per indicator terug te koppelen naar het Vlaams Indicatorenboek 2018, recente analyses uit eerder gepubliceerde VARIO-adviezen, Statistiek Vlaanderen...

4.3.1.1. New doctorate graduates per thousand population aged 25-34

Figuur 12 toont de internationale positionering van Vlaanderen inzake het aantal nieuwe doctoraathouders ten opzichte van de referentiepopulatie (25-34 jaar) in 2017.

FIGUUR 12: Aantal nieuwe doctoraathouders per 1000 inwoners in de referentiepopulatie 25-34 jaar (2017)



Bron: Ecom

Figuur 12 toont dat in 2017 Vlaanderen (2,4 pro mille) een hoger aandeel nieuwe doctoraathouders produceert in vergelijking met België (2,0) en EU-28 (2,10). Een aantal *'Innovation Leaders'* uit EIS-2019, met

name Zwitserland (3,6), Denemarken (3,2), Finland (2,6) en Zweden (2,7), scoren nog hoger in vergelijking met Vlaanderen. Nederland heeft als Innovatieleider (in EIS2019) een iets kleiner aandeel nieuwe doctoraathouders in vergelijking met Vlaanderen (2,2 (NL) vs. 2,4 (VL)).

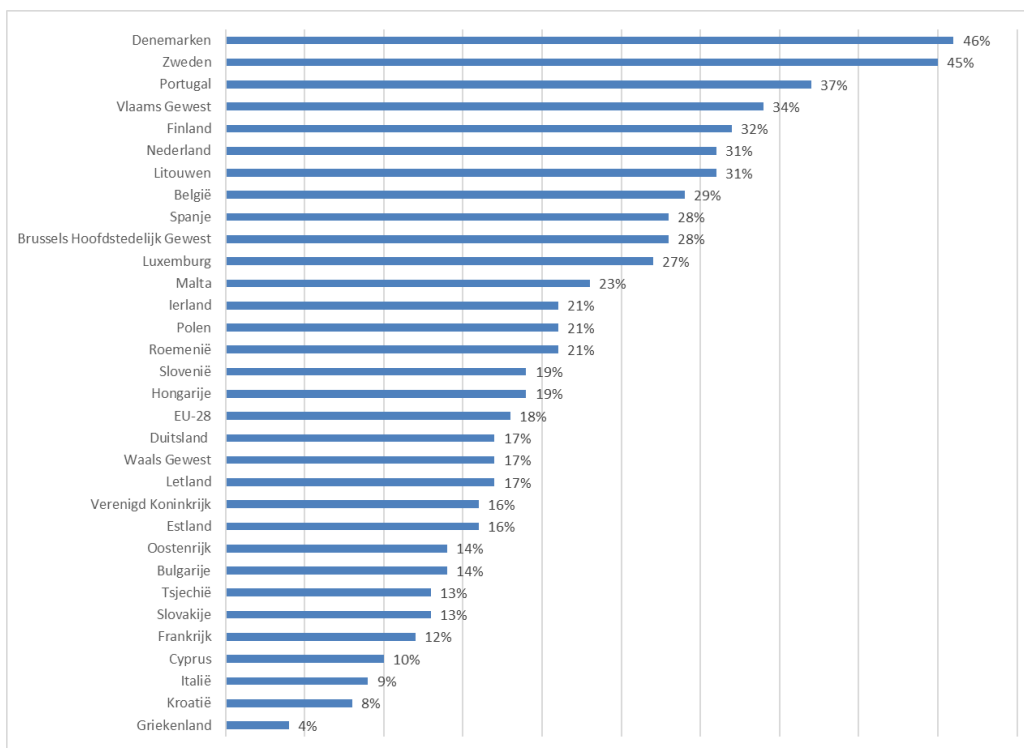
4.3.1.2. Foreign doctorate students as a percentage of all doctorate students

In het Vlaams Indicatorenboek werd (nog) geen internationale benchmark voorzien⁴¹. Wel weten we uit het Indicatorenboek dat in 2016 **32% van de doctoraatsstudenten** (wetenschappelijk personeel, bursalen, contractueel predoctoraal) **van buitenlandse origine** was. Bij de assistenten was dit 7,9% (2016). Hier verwijzen we tevens naar het eerste advies van VARIO *‘Internationaal toptalent aantrekken en verankeren’* (2017). Bij Imec was in 2017 bijvoorbeeld 71% van de doctoraatsstudenten van buitenlandse origine, bij VIB 44%.

4.3.1.3. Broadband penetration (bij ondernemingen)

Deze indicator peilt naar het percentage ondernemingen met een vaste internetverbinding dat een downloadsnelheid heeft van ten minste 100 Mbits per seconde (vb. voor e-commerce). We verwijzen hier naar de website van Statistiek Vlaanderen⁴². **In het Vlaams Gewest heeft 34% van de ondernemingen een internetverbinding met een downloadsnelheid van minstens 100 Mbit/s**. In Denemarken en Zweden, twee innovatieleiders (EIS-2019), is dat respectievelijk 46% en 45%. In België gaat het om 29% (**Figuur 13**).

FIGUUR 13: Percentage bedrijven met een vaste breedbandconnectie van ten minste 100/Mbit per seconde (2018)



Bron: Enquête ICT-gebruik en e-commerce bij ondernemingen, Statbel-Eurostat, bewerking door Statistiek Vlaanderen

Nota: de gegevens opgenomen in de figuur zijn schattingen gebaseerd op een enquête. Daardoor moet rekening gehouden worden met een onzekerheidsmarge.

⁴¹ Momenteel werkt een VLUHR werkgroep aan een internationale benchmark van Vlaanderen.

⁴² <https://www.statistiekvlaanderen.be/downloadsnelheid-van-vaste-internetconnectie-bij-ondernemingen>

4.3.1.4. Opportunity-driven entrepreneurship (motivational index)

Momenteel zijn er geen Vlaamse benchmarkdata beschikbaar.

4.3.1.5. Venture capital (% of GDP)

Momenteel zijn er geen Vlaamse benchmarkdata beschikbaar.

4.3.1.6. Enterprise providing training to develop or upgrade ICT skills of their personnel

Momenteel zijn er geen Vlaamse benchmarkdata beschikbaar.

4.3.1.7. Private co-funding of public R&D expenditures (percentage of GDP)

Momenteel zijn er geen Vlaamse benchmarkdata beschikbaar.

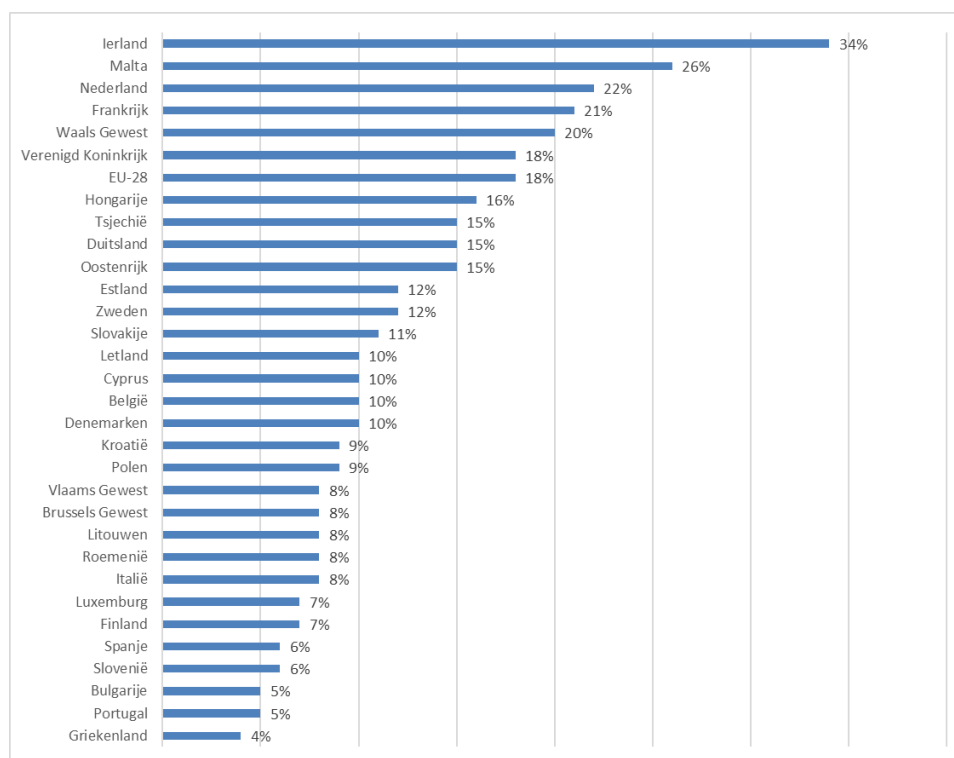
4.3.1.8. Employment in fast-growing enterprises (% of total employment)

Momenteel zijn er geen Vlaamse benchmarkdata beschikbaar.

4.3.1.9. Exports of medium and high technology products as a share of total product exports

Bij Statistiek Vlaanderen is enkel een benchmark beschikbaar voor **uitvoer van high-tech producten**, zonder medium-tech (zie **Figuur 14**) in 2017⁴³. Uit deze grafiek blijkt dat het Vlaams Gewest een relatief klein aandeel (**8,1%**) high-tech goederen uitvoert. Dat aandeel is ongeveer gelijk in het Brussels Hoofdstedelijke Gewest (**8,0%**). Het Waalse Gewest heeft een hoger aandeel ten opzichte van de totale uitvoer (**20,5%**). Van de innovatieleiders hebben Nederland (**22%**), Zweden (**12%**) en Denemarken (**10%**) een hoger aandeel.

Figuur 14: Percentage export van Hi-tech producten van totale export (2017)



Bron: INR, Eurostat, bewerking Statistiek Vlaanderen

⁴³ <https://www.statistiekvlaanderen.be/export-van-high-tech-goederen>

4.3.1.10. Knowledge-intensive services exports as % of total services exports

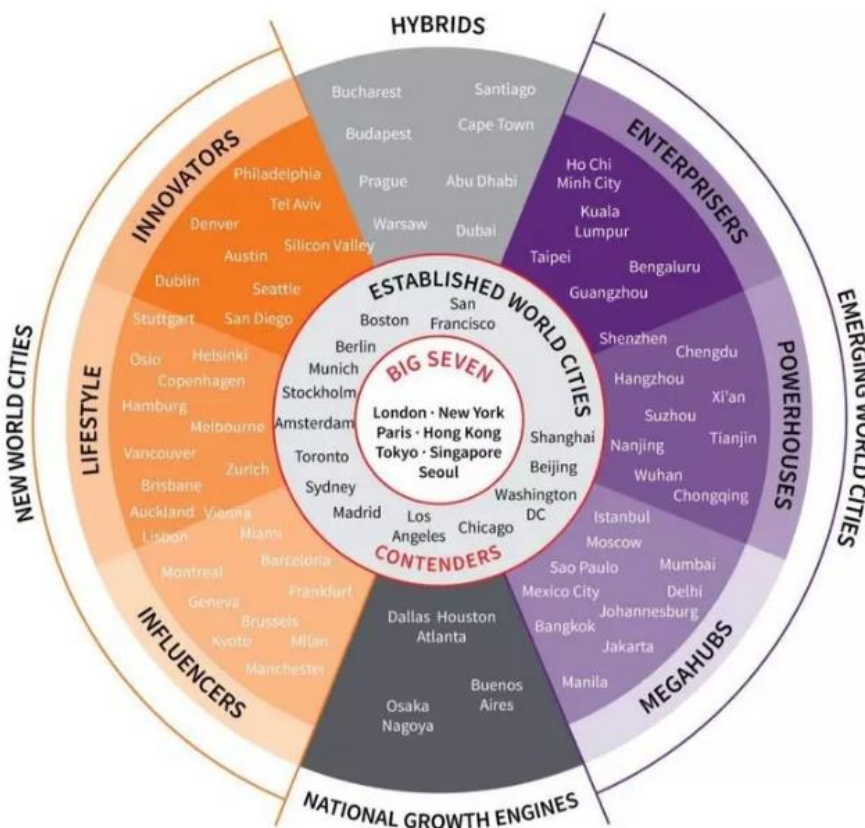
Op dit moment zijn er (nog) geen benchmarkgegevens voor het Vlaams Gewest beschikbaar⁴⁴.

4.4. Steden: voortrekkers van innovatie, creativiteit en competitiviteit

Gezien het hoog potentieel en het steeds groter belang van steden (of metropolen) voor creativiteit, ondernemerschap, innovatie en economische competitiviteit (cf. supra) in vergelijking met plattelandsgebieden, bekijken we kort een aantal internationaal beschikbare indicatoren.

Het World Economic Forum verwijst naar 'The Big Seven'⁴⁵, wereldsteden die het sterkst en meest consistent presteren op competitiviteitsindicatoren. Dit zijn Londen, New York, Parijs, Hong Kong, Tokyo, Singapore en Seoul (Figuur 15). Deze steden zijn innovatief, 'smart & forward-looking'. Ze trekken gemakkelijk mensen aan, business en investeringen⁴⁶. Voor België/Vlaanderen wordt enkel Brussel vermeld in de categorie 'Influencers', samen met steden als Miami, Barcelona, Frankfurt, Genève, Milaan, Kyoto, Montreal...

FIGUUR 15: Internationale topsteden "The Big Seven"



Bron: JLL and The Business of Cities 2019: <https://www.thebusinessofcities.com/>

⁴⁴ Statistiek Vlaanderen zal dit op de agenda van het begeleidingscomité zetten.

⁴⁵ <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/the-worlds-top-cities-face-stiff-competition-heres-why/>

⁴⁶ <https://www.weforum.org/agenda/2017/10/worlds-best-run-cities-jll/>

Ook het '*Globalization and World Cities Research Network*' (GaWC)⁴⁷ publiceert tweejaarlijks een categorisatie van wereldsteden in de categorieën '*Alpha*', '*Beta*' en '*Gamma*'. Deze categorieën zijn gebaseerd op de internationale connectiviteit van steden. Alfa++ steden - Londen en New York- zijn het meest geïntegreerd in de internationale economie⁴⁸. Alfa+-steden zijn Beijing, Dubai, Hong Kong, Parijs, Shanghai, Singapore, Sydney en Tokyo.

Brussel situeert zich in de Alfacategorie samen met steden als Bangkok, Buenos Aires, Chicago, Frankfurt, Guangzhou, Istanbul, Jakarta, Kuala Lumpur, Los Angeles, Madrid, Melbourne, Mexico-City, Miami, Moskou, Mumbai, São Paulo, Seoul, Taipei, Toronto, Warschau en Zürich. **Antwerpen** wordt in de studie ook vernoemd onder de categorie Beta-. Onder Beta- vallen ook steden als Almaty, Belgrado, Birmingham, Bratislava, Changsha, Edinburgh, Stuttgart, Seattle... Vermeldenswaardig is dat **Rotterdam** zich in een lagere categorie dan Antwerpen bevindt: **Gamma+**.

4.5. Sterkte-zwakte analyse: conclusies

In zijn Memorandum 2019-2024⁴⁹ vroeg VARIO om als sterk verstedelijkte⁵⁰ regio verder in te zetten op de ambitie om de **top vijf van Europese kennis- en innovatiegedreven economieën te bereiken** (zie ook Visie2050). Vlaanderen kan internationaal niet langer alleen concurreren op basis van de efficiëntie waarmee het goederen en diensten produceert. De nadruk dient steeds meer te liggen op kennis, kwaliteit, innovatie, creativiteit, gesofistikeerde bedrijfsstrategieën... De pijlers van vorige stappen in economische ontwikkeling mogen evenwel niet uit het oog worden verloren. We verwijzen o.a. naar de **zwakke prestatie van Vlaanderen (België) op macro-economische stabiliteit** (zie RCI, 2016).

Ondanks de sterke stijging van de O&O-intensiteit in het Vlaams Gewest van 1,92% in 2007 naar 2,92% in 2018, heeft dit de laatste tien jaar niet geresulteerd in vooruitgang: zowel op het Regionaal Innovatiescorebord (RIS) als op de Regionale Competitiviteitsindex (RCI), stelt VARIO een **stagnering**⁵¹ vast. De OESO drukte met zijn recente rapport over de Belgische productiviteit⁵² ook zijn bezorgdheid uit. **De jaarlijkse groei van de productiviteit neemt af**⁵³.

Het Vlaams Gewest kan tegen 2030 de kopgroep van kennisintensieve Europese regio's bereiken, maar dan is een **stijging van de regionale innovatieprestatie (RII) van minstens 16% noodzakelijk**⁵⁴. Dit beslaat een periode van twee legislaturen van de Vlaamse Regering. In die periode is een stijging van de innovatiescore met een dergelijke grootteorde haalbaar. Heel wat regio's, o.a. in Noorwegen, Duitsland, Nederland..., hebben ons dit in het verleden voor gedaan, in éénzelfde tijdsbestek. **Stilstaan is echter absoluut geen optie**.

Om een goed inzicht te verwerven in mogelijke verklaringen van de stagnering van de Vlaamse innovatieprestatie en competitiviteit, werd een **sterkte-zwakte analyse** uitgevoerd. Hieruit blijkt dat Vlaanderen nog steeds worstelt met een aantal opvallende en hardnekkige pijnpunten, cruciaal voor een

⁴⁷ <https://www.lboro.ac.uk/gawc/>

⁴⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Globalization_and_World_Cities_Research_Network

⁴⁹ *Vlucht vooruit. Bestemming: top 5 kennisregio's*: <https://www.vlaanderen.be/publicaties/memorandum-voor-de-volgende-vlaamse-regering>

⁵⁰ Het zijn vooral verstedelijkte regio's – denk aan toplocaties als Silicon Valley, Londen, Tokyo, Singapore, Boston Massachusetts... - die met elkaar concurreren, en zich (verder) trachten te ontplooiën tot topinnovatiehubs in de globale netwerken van de wereldeconomie (e.g. OESO, 2013). Sterke economische ontwikkeling komt vooral voor in kennisregio's met veel mogelijke 'spillover'⁵⁰ of 'crossover', in regio's waar veel verschillende, kennisintensieve bedrijven in elkaars nabijheid clusteren (De Voldere en collega's, 2014, p. 29)

⁵¹ Behalve voor de provincie Limburg op de regionale competitiviteitsindex (RCI).

⁵² Voor een samenvatting zie: <https://www.ewi-vlaanderen.be/nieuws/oeso-waarschuwt-voor-dalende-belgische-productiviteit>

⁵³ Dit fenomeen zien we ook in andere geavanceerde economieën voorkomen (zie bijvoorbeeld EC, 2019, m.b.t. evaluatie van het Deense O&I-systeem).

⁵⁴ In deze berekening werd echter geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat ook andere regio's er in de toekomst op vooruitgaan (of achteruitgaan).

innovatie-economie met impact. We sommen **de meest uitgesproken zwaktes** (<50% in vergelijking met benchmarklanden of regio's) op:

1. **Vlaanderen zet veel te weinig in op levenslang leren**, een essentiële dimensie van een kenniseconomie. Innovatie vereist het vermogen om voortdurend bij te leren en vaardigheden up-to-date te houden (OESO, 2010b). Ook de OESO (2019a) hamert op het belang van levenslang leren in zijn recente rapport over de Belgische productiviteitsgroei;
2. **Het tekort in de STEM⁵⁵-richtingen⁵⁶ is nog steeds prangend**. We refereren hiervoor naar het recente VARIO-advies '*Internationaal toptalent aantrekken en verankeren*' (d.d. november 2017);
3. **De uitgaven voor niet-O&O gerelateerde innovaties zijn te beperkt**. Innovatie is breder dan de traditionele O&O in wetenschappen. Een onderneming kan een nieuw product op de markt brengen zonder dat het hiervoor O&O uitvoerde;
4. VARIO stelt vast dat Nederland, Ierland, het VK en Luxemburg betreffende innovatie en competitiviteit boven hun gewicht boksen, van wat o.b.v. hun O&O-intensiteit kan worden verwacht. Mogelijk valt dit *voor een deel* te verklaren door een hogere efficiëntie en effectiviteit waarmee deze landen O&O-investeringen omzetten in innovatieve producten en diensten.⁵⁷ In tegenstelling hiermee is Vlaanderen, ondanks de sterke stijging van zijn O&O-intensiteit met 51% (tussen 2007-2017), noch qua innovatie (gemeten a.h.v. RIS), noch qua competitiviteit (gemeten a.h.v. RCI) vooruitgegaan. Ook eerdere rapporten over het Vlaamse onderzoeks- en innovatiesysteem wezen al op **een beperkte 'spillover' van de investeringen in O&O naar commerciële producten en diensten** (De Voldere & Sleuwaegen, 2009; IAB, 2014; Regionaal Innovatierapport van Vlaanderen, 2016⁵⁸).
5. **Ambitieuze ondernemen⁵⁹ komt onvoldoende van de grond**. Innovatie-inspanningen zonder ondernemerschap geven weinig tot geen return op investeringen, en ook weinig economische groei (De Voldere en collega's, 2014). Het eerste advies van IAB (2014, p. 5) zegt hier het volgende over en maakt daarmee de link naar het volgende aandachtspunt (punt 6):

"Recognise that entrepreneurship is particularly important for small territories, making it imperative that entrepreneurship be incentivised – and celebrated – throughout the system. Special focus should be on innovation-intensive ventures that have a high potential for growth, both in turnover and staff numbers."

6. **De tewerkstelling in snelgroeiende bedrijven is gering**. In zijn recente rapport beveelt de OESO aan om het eenvoudiger te maken voor werknemers om te verhuizen van bedrijven in moeilijkheden naar bedrijven met groeipotentieel. VARIO verwijst hier naar zijn Advies 4 '*Innovatieve hoge groeibedrijven met impact*' (d.d. november 2018);

⁵⁵ STEM staat voor Science, Technology, Engineering & Mathematics

⁵⁶ Zie het recente Regionaal Innovatierapport Vlaanderen (2016), p. 36: "*While Belgium has a generally well-qualified workforce with a high participation rate in tertiary education, the share of science and engineering graduates remains low. Shortages in these fields could become a major barrier to innovation with shortages already emerging for certain functions.*"

⁵⁷ Ook Zwitserland (Global Innovation Index, 2019, Figuur F), blijkt zeer effectief in het omzetten van zijn innovatie-input naar innovatie-output. Dit is niet (of minder) het geval voor Singapore (Figuur F, in Global Innovation Index 2019): Singapore produceert een lager niveau van output in vergelijking met zijn innovatie-input.

⁵⁸ Zie p. 34 "*The strengths of the research and innovation system are inadequately translated into economic performance, with a general lack of fast-growing firms in innovative sectors.*"

⁵⁹ We verwijzen naar VARIO advies 4 '*Innovatieve hoge groeibedrijven met impact*' (d.d. november 2018)

7. Het aandeel in de Vlaamse export van hightech producten is te beperkt.

Rekening houdend met de eigenheid van het Vlaams economisch weefsel en het hoge groei- en innovatiepotentieel, weerhouden we naast de bovenstaande zwaktes **(8) kennisintensieve diensten als aandachtspunt** (niet als zwakte). In Vlaanderen - net als in vele andere geavanceerde economieën in de VS en in West-Europa - dragen de commerciële dienstensectoren in hoge mate bij tot het Bruto Binnenlands Product. In ontwikkelde economieën wordt tussen de 70 en 80 procent van het bruto binnenlands product in de dienstensector gerealiseerd. De tertiërisering⁶⁰ van de economie zet zich nog door in Vlaanderen (zie Statistiek Vlaanderen⁶¹, m.b.t. werkgelegenheid).

Wil Vlaanderen de topgroep van innovatieve kennisregio's bereiken⁶², dan zijn **doorbraken nodig op elk van de bovengenoemde zwakke schakels**. In tegenstelling tot Vlaanderen, scoren de sterkst presterende innovatieve landen (Zwitserland, Denemarken, Zweden...) immers zeer goed op de meeste dimensies van een innovatie-economie. Ook scoren landen met een bovengemiddeld aandeel in de hightechindustrie over het algemeen beter op veel van de indicatoren⁶³. Om een hoog niveau van innovatie neer te zetten, hebben landen of regio's daarom **behoefte aan een evenwichtig innovatiesysteem dat op alle gebieden goed presteert**. Hiervoor dient het **innovatiebeleid een meer systemisch karakter** te ontwikkelen (zie vb. OESO, 2011, p.161⁶⁴, WEF, 2018, p. 7). Innovatie en het creëren van optimale randvoorwaarden voor innovatie moeten bij gevolg een taak zijn van elke minister in de regering (cf. VARIO Memorandum 2019-2024). Het recente Global Competitiveness Report 2018 van het WEF (p. 9), zegt het volgende over innovatie en de governance ervan:

“Why are there so few innovation powerhouses in the world? Innovation is a complex process. It starts with the generation of ideas, some of which lead to inventions, and only a few of which are ever commercialized. Innovations enhance economic productivity only if they reach the desired markets and achieve commercial success. Innovation takes place within an ecosystem of multiple factors. Any factor missing from the innovation ecosystem can prevent new ideas from being generated or evolving into viable commercial products.”

Het verder ontwikkelen en uitvoeren van integrale strategieën voor elk van de zwaktes in de Vlaamse innovatie-economie is cruciaal; de voortgang hiervan dient te worden gemonitord (cf. VARIO Advies 7 “Conceptueel kader voor het opstellen van KPI's i.f.v. beleidsdoelen”). Voor wat betreft de tekorten in STEM en ambitieus ondernemen, verwijzen we o.a. naar het recente advies ‘*Internationaal toptalent aantrekken en verankeren*’ (d.d. november 2017) en naar ‘*Innovatieve hoge groei-bedrijven met impact*’ (d.d. november 2018). Verder kan Vlaanderen leren van **best practices van regio's of landen** die het sterkst scoren op indicatoren waarin Vlaanderen zwak staat. **Tabel 7** geeft voor elk van de Vlaamse zwaktes een overzicht van de best presterende regio's of landen... (zie ook **Appendix I en II** voor andere indicatoren)

⁶⁰ https://nl.wikipedia.org/wiki/Tertiaire_sector

⁶¹ <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/werkgelegenheid>

⁶² De verdere ontwikkeling van andere indicatoren (o.a. percentage nieuwe doctoraathouders, toepassing van design, “*technological readiness*”, export van kennisintensieve diensten...) mag daarbij uiteraard niet uit het oog worden verloren.

⁶³ https://europa.eu/rapid/press-release_QANDA-19-2998_en.htm

⁶⁴ OECD (2011). *Regions and Innovation Policy*. OECD Reviews of Regional Innovation. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097803-en>

TABEL 7: Best presterende regio's en landen op indicatoren waarin Vlaanderen zwak staat

VLAAMSE ZWAKKE SCHAKEL	VIJF BEST PRESTERENDE REGIO'S/LANDEN
STEM	(1) Duitsland (2) Zweden (3) Finland (4) Verenigd Koninkrijk (5) Frankrijk
LEVENSLANG LEREN	(1) Zürich (2) Zentralschweiz (3) Nordwestschweiz (4) Stockholm (5) Sydsverige
NIET-O&O-GEBASEERDE INNOVATIES	(1) Wales (2) Sostinés regionas (3) Jadranska Hrvatska (4) Pest (5) Anatoliki Makedonia, Thraki
AMBITIEUS ONDERNEMEN	(1) Denemarken (2) Finland (3) IJsland (4) Zweden (5) Nederland
TEWERKSTELLING IN SNELGROEIENDE BEDRIJVEN	(1) Ierland (2) Hongarije (3) Bulgarije (4) Slovakije (5) Malta
HI-TECH EXPORT	(1) Ierland (2) Malta (3) Nederland (4) Frankrijk (5) Waals Gewest

Bron: RIS2019, EIS2019, Vlaams Indicatorenboek 2019, Statistiek Vlaanderen...

Nota: We merken op dat het aandeel van Hi-Tech export (waarop Vlaanderen relatief zwak scoort⁶⁵) ook kan worden gezien als een indicatie van de mate waarin O&O-activiteiten worden vertaald in commerciële resultaten (zie ook EC, 2019 p. 35).

In de volgende paragrafen gaan we nog kort in op het belang van spillovers in een innovatie-economie (4.5.1.) en het belang van governance en slimme specialisatie strategieën (4.5.2.).

4.5.1. Het belang van spillovers in een innovatiegedreven economie

Het systemisch karakter van een innovatiegedreven economie impliceert ook het belang van **spillovereffecten**⁶⁶: de rol van interacties, samenwerking en kruisbestuiving..., van ambitieus ondernemen als transmissiemechanisme tussen innovatie en welvaart- en welzijnscreatie, van nieuwe ideeën die voortspruiten uit internationalisering...

Economische ontwikkeling is een complex proces van factoren die met elkaar interageren. Ideeën zonder innovatie en ondernemerschap die o.a. zorgen voor afstemming met de (markt)realiteit, monden niet noodzakelijkerwijze uit in economische groei. **Het fenomeen van spillover wordt echter in mindere mate**

⁶⁵ De nodige omzichtigheid is echter geboden met deze indicator gezien de grote doorvoerhandel in Vlaanderen. We komen hier nog op terug in het advies zelf.

⁶⁶ Spillover (of crossover) is een centraal concept uit de economische literatuur (De Voldere et al., 2014) rond groeitheorie en clustervorming. Spillover neemt de vorm aan van ideeënstromen waarbij ideeën vanuit een bepaalde geografische, organisatorische, en/of sectorale context overgenomen en toegepast worden in een andere context.

gecaptureerd door de indicatoren van RIS of RCI⁶⁷. Bart De Voldere en collega's (2014) wijzen er bijvoorbeeld op dat we ons menselijk kapitaal te veel verspillen. Ons land kent veel hoogopgeleiden, maar dikwijls zijn ze in overheidsjobs tewerkgesteld of in jobs met lage toegevoegde waarde. Dit kan (deels) worden opgelost door een adequate job mobiliteit. De (intersectorale) jobmobiliteit van talent in België zou echter teleurstellend zijn⁶⁸.

4.5.2. Het belang van governance en slimme specialisatiestrategieën

Eerder benadrukten we het **belang van governance**: om een hoog niveau van innovatie neer te zetten, hebben landen of regio's **behoefte aan een evenwichtig regionaal innovatiesysteem dat op alle gebieden goed presteert**. In het vervolg van deze analyse in Hoofdstuk 5 trachten we hiervoor inspiratie te halen uit **Zwitserland en Singapore, twee internationale innovatieleiders**.

Hoe kunnen we van **Zwitserland** en zijn zeven sterke innovatieve socio-economische regio's (cf. Zürich, Zentralschweiz, Nordwestschweiz...) bijvoorbeeld leren, om de ganse Vlaamse regio even sterk te laten participeren in de globale kenniseconomie? VARIO stelt immers vast dat wat betreft innovatie de provincies Antwerpen (647,97 inwoners/km²⁶⁹), Oost-Vlaanderen (508,03 inw./km²⁷⁰) en de hoofdstedelijke regio rond Brussel (7488,69 inw./km² voor BHG⁷¹; 544,2 inw./km² voor Vlaams-Brabant⁷²; 370,08 inw./km² voor Waals-Brabant⁷³) sterk presteren. De minder dichtbevolkte provincies Limburg⁷⁴ (360,86 inw./km²⁷⁵) en West-Vlaanderen (380,3 inw./km²⁷⁶) blijven achter. Dit heeft wellicht voor een deel te maken met de **Vlaamse Ruit (Figuur 16)**. De Vlaamse Ruit is een stedelijk kerngebied in Vlaanderen rond de grootstedelijke gebieden Brussel, Gent, Antwerpen en Leuven. Het gebied is één van de dichtst bevolkte regio's in Europa met ca. 820 inw./km². In totaal wonen er circa 4 miljoen mensen (2000)⁷⁷.

De Vlaamse Ruit is een onderdeel van de zogenaamde '**Blue Banana**' (Figuur 16). De Blauwe Banaan zit qua inwonertal in de top vijf van grootste megalopolissen in de wereld (> 85 miljoen inwoners). Het strekt zich uit vanaf de agglomeraties in de West-Midlands (o.a. Birmingham) van Groot-Brittannië en eindigt bij de agglomeraties van Milaan en Turijn, met daartussen de agglomeraties van o.a. de Randstad, de Vlaamse Ruit, het Ruhrgebied, de Zwitserse agglomeraties rond Bazel en Zürich... Ook de **grensoverschrijdende gebieden Rijsel-Kortrijk-Doornik-regio**⁷⁸ (2,1 mio inwoners) en de **Euregio Maas-Rijn**⁷⁹ (circa 3,9 mio inwoners) worden hierin genoemd. Mogelijk kunnen de provincies Limburg en West-Vlaanderen in hun verdere economische ontwikkeling profiteren van deze twee grensoverschrijdende stedelijke agglomeraties.

⁶⁷ Een aantal indicatoren in RIS (of EIS) hebben wel betrekking op zogenaamde "linkages", zoals bijvoorbeeld '*Private co-funding of public R&D expenditures (percentage of GDP)*', '*Public-private co-publications*', '*Innovative SMEs collaborating with others*'

⁶⁸ We verwijzen hier ook naar een advies van de voormalige VRWI 'Doorstroom van doctoraathouders naar de arbeidsmarkt' (d.d. februari 2016). <https://www.vlaanderen.be/publicaties/doorstroom-van-doctoraathouders-naar-de-arbeidsmarkt>

⁶⁹ [https://nl.wikipedia.org/wiki/Antwerpen_\(provincie\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Antwerpen_(provincie))

⁷⁰ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Oost-Vlaanderen>

⁷¹ https://nl.wikipedia.org/wiki/Brussels_Hoofdstedelijk_Gewest

⁷² <https://nl.wikipedia.org/wiki/Vlaams-Brabant>

⁷³ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Waals-Brabant>

⁷⁴ We stellen wel vast dat de provincie Limburg in de periode 2010-2016 is vooruitgegaan op de globale competitiviteitsindex (>5%). Dit heeft mogelijk te maken met de resultaten dat SALK boekte (<http://www.limburg.be/Framework-intranet/salk/Extra-pagina-s/Wat-is-SALK.html>). In het Strategisch Actieplan voor Limburg in het Kwadraat (afgekort als SALK) engageerde de Vlaamse regering zich om in de periode 2013-2019 concrete acties en projecten te realiseren die de economische impact van de sluiting van Ford Genk (en toeleveranciers) zouden milderen.

⁷⁵ [https://nl.wikipedia.org/wiki/Limburg_\(Belgische_provincie\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Limburg_(Belgische_provincie))

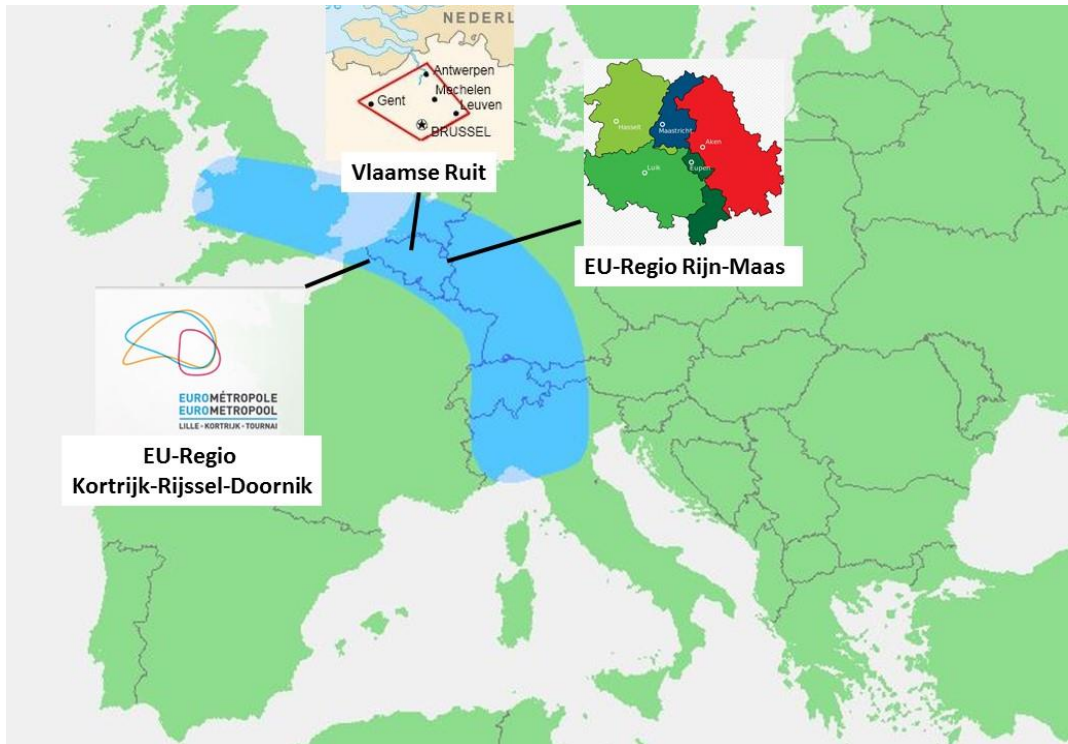
⁷⁶ <https://nl.wikipedia.org/wiki/West-Vlaanderen>

⁷⁷ https://nl.wikipedia.org/wiki/Vlaamse_Ruit

⁷⁸ https://nl.wikipedia.org/wiki/Eurometropool_Rijsel-Kortrijk-Doornik

⁷⁹ https://nl.wikipedia.org/wiki/Euregio_Maas-Rijn

FIGUUR 16: De Vlaamse Ruit, de EU-regio Kortrijk-Rijsel-Doornik en de EU-Regio Rijn-Maas als onderdelen van de geografisch veel uitgestrektere stedelijke agglomeratie de Blauwe Banaan



Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Blauwe_Banaan, https://nl.wikipedia.org/wiki/Vlaamse_Ruit, https://nl.wikipedia.org/wiki/Euregio_Maas-Rijn en https://nl.wikipedia.org/wiki/Eurometropool_Rijsel-Kortrijk-Doornik

Internationaal gezien is de **Blauwe Banaan één van de belangrijkste stedelijke agglomeraties**. Dit komt o.a. doordat vier van de tien grootste luchthavens van de wereld binnen (of in het dichte bereik van) deze regio liggen (Luchthaven Londen Heathrow, Parijs Luchthaven Charles de Gaulle, Luchthaven Frankfurt am Main en Amsterdam Luchthaven Schiphol), twee van de tien grootste havens (Haven van Rotterdam en de Haven van Antwerpen), de hoofdstad van de EU en het hoofdkwartier van de NAVO in Brussel, het hoofdkantoor van de Europese Centrale Bank (in Frankfurt am Main)...⁸⁰

Stedelijke (taal-)grensoverschrijdende agglomeraties (zie vb. OESO, 2013) zoals de Vlaamse Ruit, de EU-regio Maas-Rijn en de EU-regio Kortrijk-Rijsel-Doornik hebben het **voordeel van nabijheid** (*proximity*). Zoals eerder aangehaald komt sterke economische ontwikkeling meestal voor in regio's met veel mogelijke (plaatselijke) spillover, waar veel verschillende, kennisintensieve bedrijven, onderzoekscentra... in elkaars nabijheid clusteren. Naast deze plaatselijke agglomeratie-effecten gunstig voor innovatie, mogen we uiteraard het belang van internationalisering van plaatselijke clusters niet vergeten (met oog op internationale spillover in de regio). Naast de plaatselijke agglomeratie-effecten speelt sinds het begin van het nieuwe millennium immers ook meer en meer de globalisering. De komst van digitale informatie- en communicatietechnologieën heeft de internationale uitwisseling van kennis immers drastisch veranderd.... Het **regionaal** (op het niveau van Vlaanderen) en **subregionaal** (op het niveau van provincies, gemeentelijke

⁸⁰ https://nl.wikipedia.org/wiki/Blauwe_Banaan

overheden...) **innovatiebeleid**, dient daarom zowel rekening te houden met het voordeel van **lokale agglomeratie-effecten** als met de **internationale component** (OESO, 2011).

Met oog op een effectief **regionaal en subregionaal strategisch innovatiebeleid in Vlaanderen**, werd wetenschappelijk onderzoek verricht door het Steunpunt Ondernemen en Regionale Economie (Promotor: Ann Verhetsel, Universiteit Antwerpen⁸¹)... Op basis van de plaatselijke economische dynamiek in Vlaamse steden, in havengebieden, rond kennisinstellingen..., kan industriële diversificatie (cf. slimme specialisatie⁸²) rond specifieke thema's ontstaan. Dit heeft (meer complexe) economische activiteiten (vb. o.b.v. geavanceerde technologische activiteiten) met een hoge(re) toegevoegde waarde (t.a.v. jobcreatie en nieuwe groei) tot gevolg (Vb. Grillitsch & Asheim, 2018). Hiervoor is **multilevel governance en orkestratie**⁸³ noodzakelijk tussen subregionaal, regionaal en nationaal beleid (OESO, 2011). Op basis van een '**evidence-based**' proces en in interactie met een diversiteit aan (lokale) stakeholders (bottom-up en inclusief) (US Departement of Commerce, 2009), worden (nieuwe) specialisaties of opportuniteiten ontdekt (cf. '*Entrepreneurial discovery processes*'⁸⁴). Deze zijn van belang voor de verdere ontplooiing van de kenniseconomie in Vlaanderen:

"[...] the new race is won by regions with the capacity to innovate and with the brainpower–education and skills–needed to create and sustain a competitive advantage over the long run. Successful regions build on their own unique qualities and advantages." (US Departement of Commerce, 2009, p. 14) [vet aangebracht door VARIO]

⁸¹ Slimme specialisatie in Vlaanderen: naar een strategisch regionaal en subregionaal beleid (C3) (<https://steunpuntore.be/onderzoek-1/c3-slimme-specialisatie-in-vlaanderen-naar-een-strategisch-regionaal-en-subregionaal-beleid>)

⁸² <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/de/what-is-smart-specialisation->

⁸³ Interactie tussen het nationale en de regionale niveaus is cruciaal volgens OESO (2011)

⁸⁴ <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/entrepreneurial-discovery-edp>

5. SYSTEEMANALYSE OP LANDENNIVEAU: INSPIRATIE UIT ZWITSERLAND EN SINGAPORE

Hoe kan Vlaanderen **leren van internationale topregio's**? Vlaanderen dient enerzijds te kijken naar '*best practices*' in landen of regio's die bijzonder sterk scoren op **specifieke indicatoren** (terug te vinden in RIS, EIS, RCL...) zoals levenslang leren, uitgaven voor niet-O&O-gerelateerde innovaties, ambitieus ondernemen... (zie **Appendix I en II**). Complementair hieraan voeren we in dit hoofdstuk een beknopte **systemanalyse** uit van toptanden als **Zwitserland** en **Singapore** in de hoop te kunnen leren van het gehele systeem van deze landen, van hun '*governance*'-model...

De keuze viel op een **verdieping van de O&O&I-systemen Zwitserland en Singapore** omwille van een aantal in het oog springende redenen:

- Net als Vlaanderen (in België) zijn het **kleine regio's of landen** die het 'nadeel' hebben van een kleine economie met een beperkte binnenlandse markt en bevolkingsomvang. We verwijzen ook naar een aantal andere kleinere benchmarklanden voor Vlaanderen: Nederland, Denemarken, Finland, Zweden... (zie VARIO Advies 10 '*Innovatieve benchmarklanden en -regio's voor Vlaanderen*' d.d. maart 2020);
- Beide landen hebben net als Vlaanderen een **uitstekende, centrale ligging**;
- Zwitserland en Singapore boeken beiden succes, Zwitserland op basis van een **bottom-up** O&O&I-systeem, Singapore o.b.v. een **topdown O&O&I-systeem**. Wat kunnen we leren van beide modellen?;
- **Zwitserland** is (net als België) een **federaal land** met belangrijke hefbomen in de kantons, steden en gemeenten...;
- ...

De **vergelijking met Vlaanderen stuit uiteraard ook op een aantal beperkingen**. Singapore is een zeer dichtbevolkte stad... Zwitserland heeft geen grote haven... enzovoort

In de **Global Innovation Index 2019** is Zwitserland als nummer 1 het absolute '*Innovation powerhouse*'. Singapore staat globaal op een mooie 8^{ste} plaats (van 129 economieën) en is de regionale innovatieleider in de regio Zuidoost-Azië, Oost-Azië en Oceanië. België bevindt zich globaal op plaats 23 (**Tabel 8**). Opmerkelijk is de hoge positie van China (zie ook Appendix III), op een 14^{de} plaats, als enige middeninkomenseconomie in de top-30. Alle andere landen in de top-30 zijn hoge-inkomenslanden.

TABEL 8 Rangordes en scores op de Global Innovation Index 2019

Land/Economie	Score (0-100)	Rang
Zwitserland	67.24	1
Zweden	63.65	2

Verenigde Staten	61.73	3
Nederland	61.44	4
Verenigd Koninkrijk	61.30	5
Finland	59.83	6
Denemarken	58.44	7
Singapore	58.37	8
Duitsland	58.19	9
Israël	57.43	10
Zuid-Korea	56.55	11
Ierland	56.10	12
Hong-Kong, China	55.54	13
China	54.82	14
Japan	54.68	15
Frankrijk	54.25	16
Canada	53.88	17
Luxemburg	53.47	18
Noorwegen	51.87	19
IJsland	51.53	20
Oostenrijk	50.94	21
Australië	50.34	22
België	50.18	23

Bron: Global Innovation Index 2019

Op de **Global Competitiveness Index 2019** (GCI WEF) staat Zwitserland op een 5^{de} plaats (score=82,3), Singapore op nummer 1 (score=84,8). België situeert zich op een 22^{ste} plaats (score=76,4).

De hoge economische competitiviteit van **Zwitserland** gaat gepaard met een **relatief hoge competitiviteit in duurzaamheid**⁸⁵. Op de *'global sustainable competitive index 2017'*⁸⁶ situeert Zwitserland zich op een 7de plaats na Ierland (nummer 6), Denemarken (5), Finland (4), IJsland (3), Noorwegen (2), en Zweden (1). België staat op plaats 26, Singapore (als land) op plaats 54. Als stad (niet als land) scoort Singapore wel zeer hoog op "Sustainable Cities Index 2018" op plaats 4⁸⁷.

Op de volgende pagina's voeren we eerst een systeemanalyse uit van Zwitserland (zie vb. ook Foray & Hollanders, 2015), vervolgens van Singapore.

5.1. Zwitserland

5.1.1. Efficiënte en Effectieve vertaling van innovatie-input naar innovatie-output

Zwitserland⁸⁸ presteert als superinnovator niet alleen sterk op heel veel van de innovatie-indicatoren (RIS, EIS, GII, WEF Global Competitiveness Index...), maar slaagt er bovendien heel sterk in, en hoog boven de verwachtingen, om op een **efficiënte en effectieve manier innovatie-input om te zetten naar innovatie**

⁸⁵ We verwijzen hier ook naar het recente rapport van de OESO (2019b): Beyond growth: towards a new economic approach.

⁸⁶ <http://solability.com/the-global-sustainable-competitiveness-index/the-index>

⁸⁷ De top tien bestaat uit (1) Londen, (2) Stockholm, (3) Edinburgh, (4) Singapore, (5) Wenen, (6) Zürich, (7) München, (8) Oslo, (9) Hong Kong, (10) Frankfurt. De eerste Belgische stad (Antwerpen) vinden we terug op een 43^{ste} plaats, gevolgd door Brussel op plaats 47 <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-index-2018/citizen-centric-cities/>

⁸⁸ Zie ook de marktstudie van FIT:

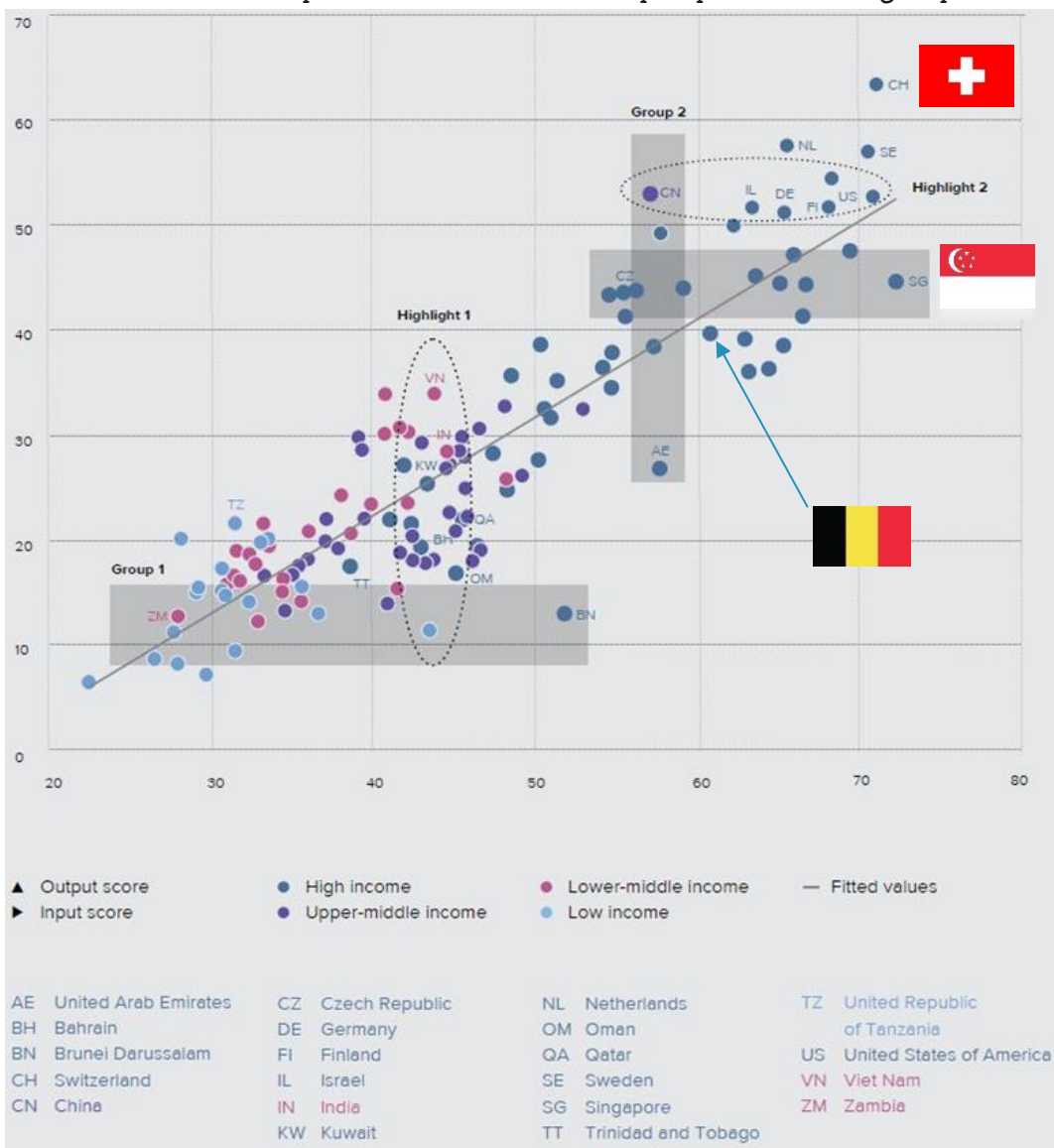
https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/Innovatie%20in%20Zwitserland%202020.pdf

output (GII2019, p. 29, zie **Figuur 17**). Dit betekent dat investeringen in inputvariabelen (institutioneel, menselijk kapitaal en onderzoek, infrastructuur...) relatief beter renderen in en uitmonden in kennis- en technologieoutput en creatieve output dan verwacht. Het Zwitserse onderzoeks- en innovatiesysteem lijkt dan ook zeer efficiënt en effectief (zie SERI, 2016, p. 7).

Andere Europese landen die qua efficiëntie relatief zeer goed scoren, zijn Nederland, Zweden en in mindere mate Finland. De Belgische innovatieoutput (score = 39.63) ligt iets onder de verwachtingen op basis van zijn innovatie-input (score = 60.73), maar presteert beter dan bijvoorbeeld Singapore.

De innovatie-output van Singapore (SG in Figuur 17) ligt relatief sterk onder de verwachtingen op basis van de investeringen in innovatie-input.

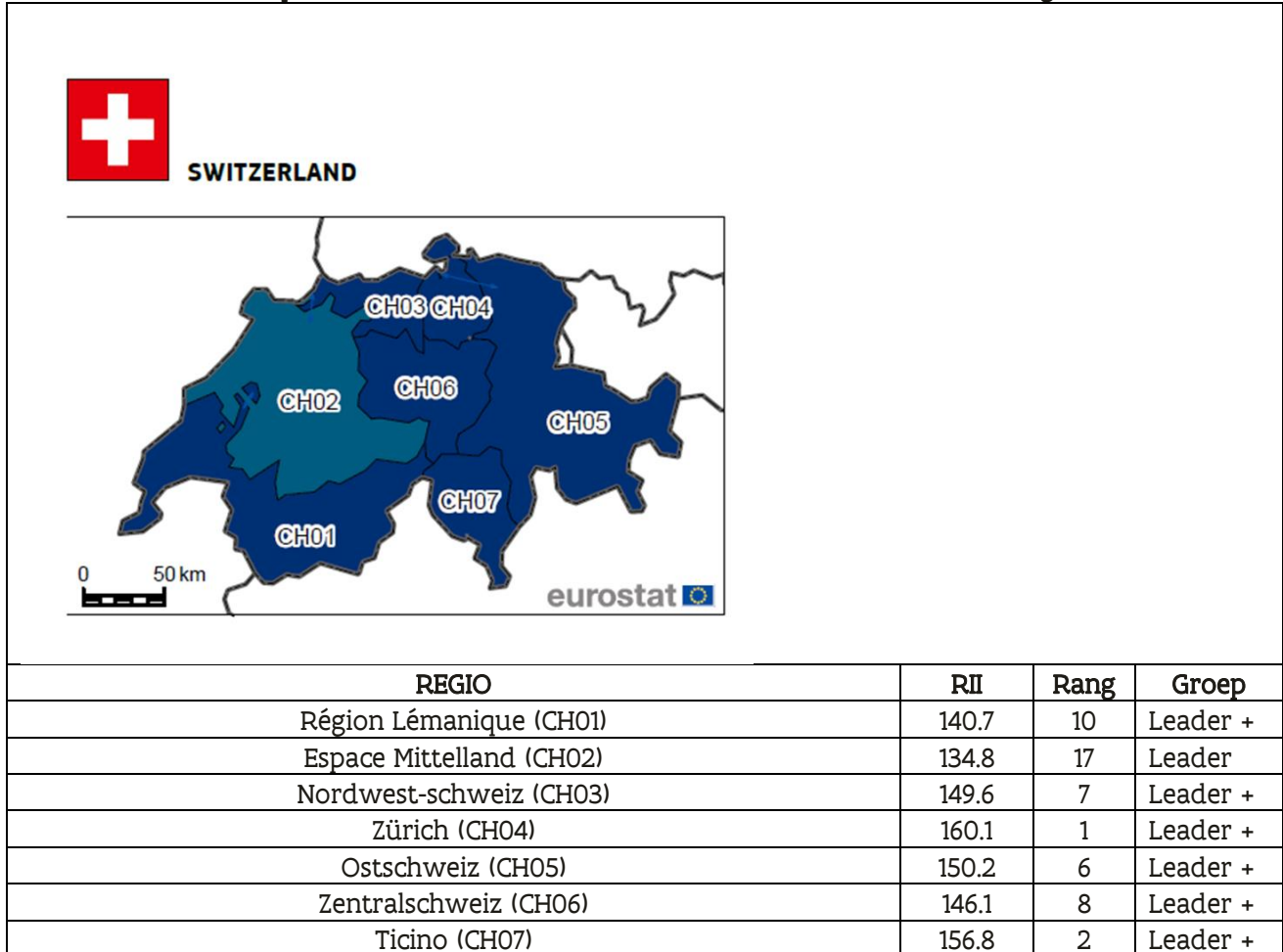
FIGUUR 17: Innovatie-input versus innovatie-output per inkomensgroep (2019)



Bron: GII (2019), p. 29

Daarnaast stellen we vast, op basis van het Regionaal Innovatiescorebord (RIS2019), dat **alle Zwitserse Nuts-2 regio's** (qua omvang te vergelijken met de Belgische provincies) zich in de top-10 situeren wat betreft innovatieperformantie, op één regio na (Espace Mittelland) op plaats 17 (Figuur 18).

FIGUUR 18: Innovatieperformantie van Zwitserse socio-economische Nuts-2 regio's (RIS2019)



Bron: RIS2019; Eurostat

Wat zijn mogelijke verklaringen van de sterke prestatie van Zwitserland en zijn regio's op tal van innovatie-indicatoren, de sterke spillovereffecten (cf. supra) van zijn innovatie-investeringen, zijn hoge competitiviteit? De succesfactoren van Zwitserland die in interviews⁸⁹ in Brussel (Swisscore⁹⁰) en Zwitserland (Bern) consistent werden aangehaald zijn de volgende:

- **Politiek-sociaal en economisch zeer stabiel**, met hoge levensstandaard;
- Sterke, **decentrale bottom-up werking** vanuit de kantons (topdown per uitzondering), wat meer initiatief zou stimuleren;
- **Performant onderwijs**, inclusief een sterk beroepsonderwijs ('*vocational training*');

⁸⁹ zie Lijst van geraadpleegde experts en stakeholders achteraan dit document

⁹⁰ <https://www.swisscore.org/>

- **Toonaangevende universiteiten** met soliede, stabiele financiering, en hoge autonomie;
- **Hoge O&O-intensiteit** (3,4% in 2015, waarvan 2,41% privaat);
- **Veel innovatieve kmo's met sterke link naar het beroepsgericht, professioneel onderwijs** (o.a. stages vanaf 16 jaar);
- **Sterke internationale oriëntatie** van:
 - Bevolking;
 - Onderzoeksgemeenschap;
 - Ondernemingen;
 - Innovatie ecosystemen;
 - ...

De uitstekende resultaten op het gebied van onderzoek en innovatie in Zwitserland kunnen ook deels worden verklaard door de sterke internationalisering van het hoger onderwijs. Het percentage van de eigen Zwitserse bevolking met een Hoger Onderwijs diploma is immers niet bijzonder hoog. Dit heeft te maken met het hoge percentage van jongeren dat kiest voor een beroepsopleiding (cf. infra, SERI, 2016).

- **Relatief aantrekkelijke fiscaliteit voor ondernemingen** (autonomie van de kantons).

In de interviews werd ook een aantal minder sterke punten aangehaald, zoals het eerder beperkt percentage STEM-afgestudeerden⁹¹ en de moeilijkheden om jonge ondernemingen (snel) op te schalen (scale-ups)... Voor deze laatste problematiek werd o.a. een '*funds-of-funds*'⁹² opgericht op federaal niveau. Daarnaast biedt het federale Innosuisse⁹³ o.a. coaching aan voor startups en is er ook een netwerk voor de promotie van innovatieve en high-tech startups (Swissparks.ch⁹⁴).

Complementair hieraan sommen experts in een recent rapport van SERI (2016), een aantal sterke punten van het Zwitserse Onderzoeks- en innovatiesysteem, waaronder:

- Het relatief sterk gedecentraliseerde systeem;
- Een globaal competitieve ondernemingssector (met sterke innovatieve KMO's en multinationals) die relatief veel speelruimte bezit en die een sterk vermogen heeft om gezamenlijke oplossingen te vinden;
- Hoogkwalitatieve publiek gefinancierde onderwijs- en onderzoeksinstituten die veel autonomie genieten;
- Hoge excellentie van het menselijk kapitaal op alle kwalificatieniveaus;
- Efficiënte kennis- en technologietransfer;
- De flexibiliteit van de arbeidsmarkt;
- Diversiteit van de lokale netwerken: hoewel Zwitserland geen echt "clusterbeleid" bezit op nationaal niveau, beschikt het over een grote verscheidenheid aan sterke lokale en regionale kennis- en bedrijfsnetwerken;
- Kwaliteit van de omgevingsfactoren (framework conditions);
- ...

⁹¹ Zwitserland (24.5%) situeert zich t.a.v. percentage STEM-gediplomeerden iets onder het EU-28-gemiddelde (25.8%), maar presteert beter dan Vlaanderen (18,6%) (cijfers uit Vlaams Indicatorenboek 2019)

⁹² <https://zukunftsfonds.ch/swiss-future-fund/?lang=en> Het Zwitserse banksysteem zou tamelijk risicoavers zijn volgens de geïnterviewden.

⁹³ <https://www.innosuisse.ch/inno/en/home/start-and-grow-your-business/start-up-coaching.html>

⁹⁴ <https://www.swissparks.ch>

Veranderingen en ontwikkelingen op internationaal vlak vergen dat **regionale of nationale onderzoek- en innovatiesystemen voldoende adaptief zijn**. De experts formuleerden ook een zestal aandachtspunten:

- **Rekruteren van talent:**
“Switzerland increasingly relies on foreign talents to meet the growing demand for highly qualified employees in the research sector, at universities, in the engineering industry and for knowledge-intensive services. In itself, this heavy dependence on other countries does not pose a problem with regard to Switzerland’s innovative capacity and could even be seen as an enrichment. Nevertheless, the situation could become critical if Switzerland’s appeal were to diminish or young foreign graduates were to opt for a career abroad after completing their studies in Switzerland. Given the shortage of highly skilled employees, Switzerland must seek to retain and strengthen its appeal in order to keep foreign talents in Switzerland and attract new ones.” (SERI, 2016)
- **Internationale openheid:**
“The challenge here is for Switzerland to maintain its spirit of international openness, especially in terms of shaping its relationship with the EU – particularly as regards implementation of the mass immigration initiative. The objective is to preserve, as far as possible, the free movement of skilled workers, students, scientific personnel and professors. Every effort must be made to ensure that Switzerland’s research and innovation sector can continue to recruit top international talents and that access to international programmes, organisations, testing facilities and laboratories remains open to Swiss research and innovation actors.” (SERI, 2016)

Internationale openheid is vooral van belang voor kleine regio’s of landen zoals Zwitserland (en Vlaanderen, België). Regio’s zoals Baden-Württemberg en Bavaria in Duitsland, die op een aantal indicatoren zelfs beter presteren dan Zwitserse regio’s, hebben het voordeel dat ze in een veel groter land geïntegreerd zijn, en daardoor in staat zijn meer binnenlandse ‘resources’ zoals talent aan te trekken.

- **Coördinatie binnen de Zwitserse universiteitssector** o.a. m.b.t. het up-to-date houden van de onderwijs en onderzoeksinfrastructuur;
- De skills-mix: het **tekort aan STEM-professionals** in de ondernemingssector heeft een aantal structurele uitdagingen tot gevolg o.a. in het onderwijs;
- **Startups-uitdaging:**
“Switzerland’s outstanding achievements [...] are the result of the capabilities created by a threepronged combination of SMEs, large international corporations and universities. Without doubt, this amalgam of strengths is no longer sufficient to meet today’s needs, and a new “triumvirate” is called for, comprising universities, start-ups and venture capital [...]. Switzerland lies in the middle when it comes to venture capital, its efforts in this area proving relatively modest compared to the USA.” (SERI, 2016)
- Het **behouden van en aantrekken van nieuwe private onderzoeks- en innovatie-activiteiten** (vooral door multinationals) vergt gunstige en up-to-date omgevingsomstandigheden die in lijn zijn met internationale ontwikkelingen:



“Competition has arisen at international level between different locations (including Switzerland) keen to attract research and innovation activities, much of which are conducted by multinational enterprises. The reason for this competition is the benefit that multinationals bring to their locations, including the substantial contribution that they make to GDP (around 36% in Switzerland’s case) and the creation of attractive jobs. [I] Multinational enterprises play a pivotal role in Switzerland’s national innovation system since they typically maintain multilateral ties with various innovation actors such as higher education institutions, SMEs and service providers. Multinationals thus make a major contribution to disseminating knowledge, subsequently generating new knowledge and commercialising it. [...] By choosing to locate their research and innovation activities in Switzerland, multinationals greatly benefit the country’s economy by creating skilled jobs, collaborating with higher education institutions and regional companies, contributing to international technology transfer and increasing Switzerland’s capacity to absorb foreign knowledge.” (SERI, p. 17)

Hieronder gaan we eerst meer gedetailleerd in op het onderwijs en het O&O&I-systeem (en economische structuur) van Zwitserland, vervolgens op het governance-systeem. Voor een uitgebreid overzicht van het onderzoek en innovatiesysteem van Zwitserland verwijzen we naar een recent rapport van het “State Secretariat for Education, Research and Innovation” (kort: SERI), met als titel: **“Research and Innovation in Switzerland 2016”**.

5.1.2. Onderwijssysteem

Menselijk kapitaal – met aandacht voor de ganse levenscyclus zoals vb. *‘learning on the job’* - is volgens het *‘Global Human Capital Report 2017’* de allerbelangrijkste factor voor het succes van landen en regio’s op langere termijn. In West-Europa voeren drie landen de ranglijst aan van de Human Capital Index 2017: Noorwegen (1), Finland (2) en **Zwitserland, op nummer drie**. België staat op een 15^{de} plaats, Singapore op plaats 11.

Zwitserland is een federaal en meertalig land (Duits, Frans, Italiaans en Reto-Romaans) met een **sterk gedecentraliseerd onderwijssysteem**. De verantwoordelijkheid voor het onderwijs ligt grotendeels bij de 26 kantons en hun gemeenten die 90% van de overheidsbudgetten voor onderwijs op zich nemen⁹⁵. De totale uitgaven voor onderwijs bedragen in Zwitserland 4,5% van het BBP (in 2016)⁹⁶.

Zwitserland heeft een gerenommeerd en sterk uitgebouwd beroepsonderwijsstelsel, wellicht het meest geavanceerde in de wereld (WEF Global Competitiveness Report 2018, p. ix). In het secundair schrijft **twee derde van alle jongeren zich in voor een beroepsopleiding**, 1/3 in het algemeen secundair (gymnasium). In de bovenbouw van het secundair beroepsonderwijs (vanaf 16 jaar) worden stages (*‘apprenticeships’*) gevolgd bij een (lokale) KMO in combinatie met 1 à 2 dagen klassikaal onderwijs in een vakschool. Deze stages zouden volgens de geïnterviewden een sterke cultuur van zelfstandigheid en ondernemend gedrag stimuleren bij jonge mensen.

Er bestaat een **hoge permeabiliteit in het Zwitserse onderwijssysteem**. Jongeren uit het beroepsonderwijs kunnen, mits het behalen van de nodige kwalificatie(s), naar het tertiair onderwijs doorstromen, naar een hogeschool (Höhere Fachschule), een *‘University of Applied Sciences (UAS)’*⁹⁷ (in totaal 7 Fachhochschulen

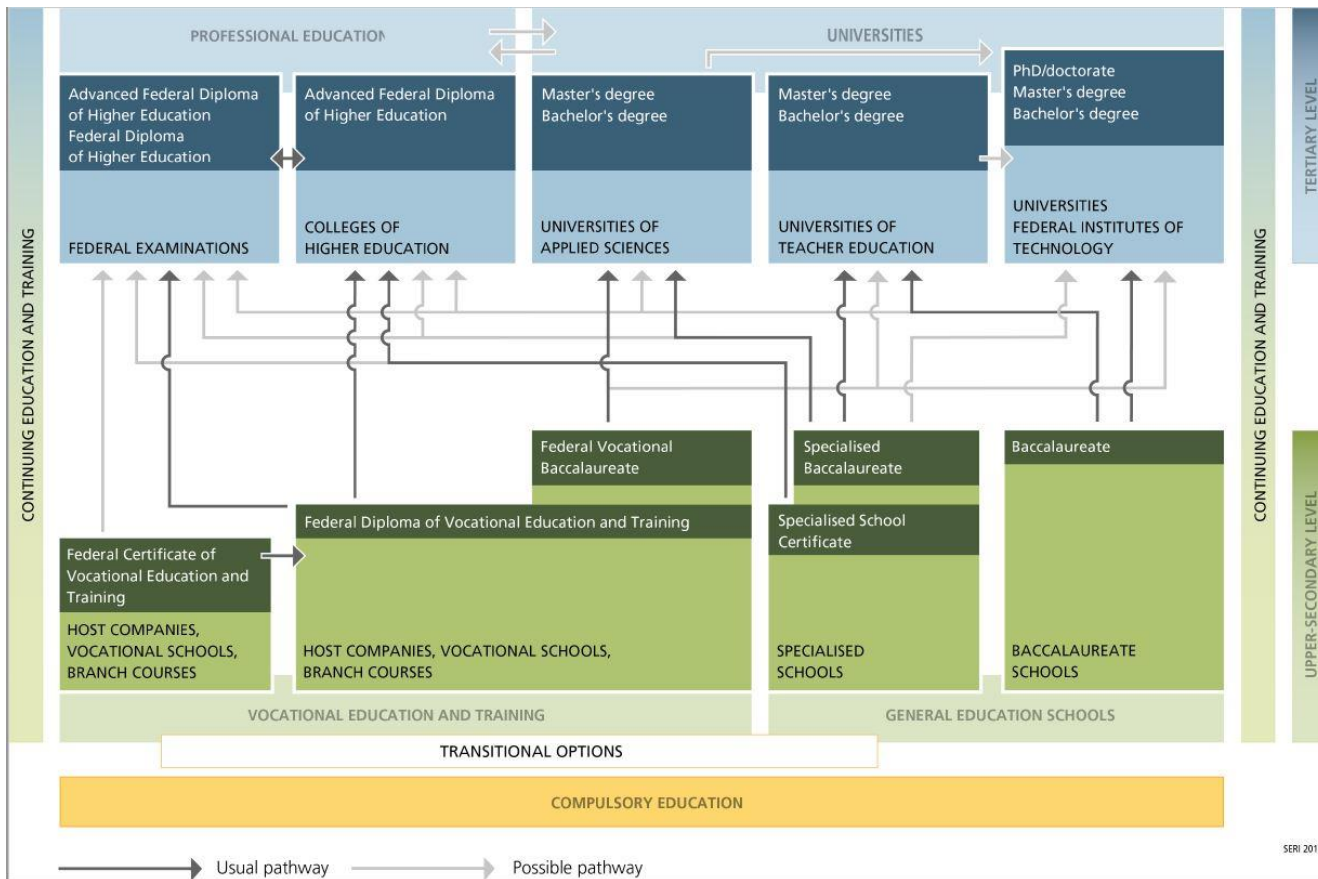
⁹⁵ <https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice>

⁹⁶ https://www.swissnexboston.org/wp-content/uploads/sites/2/2015/04/Factsheet_Switzerland_en.pdf

⁹⁷ Mogelijk kunnen de Zwitserse ‘Universities of Applied Sciences’ min of meer gelijk worden gesteld aan de vroegere Vlaamse hogescholen met academische opleidingen die volgens het “integratedecreet” in 2012 werden geïntegreerd in de universiteiten. De Zwitserse Universities of Applied Sciences hebben een (toegepast)

die sterk gelinkt zijn met de lokale/regionale arbeidsmarkt en economie), naar één van de 10 onderzoeksuniversiteiten (op kanton niveau), of zelfs naar één van de twee zeer gerenommeerde federale universiteiten in het ETH domein⁹⁸, in Zürich (ETH) of Lausanne (EPFL) (zie **Figuur 19**).

FIGUUR 19: Structuur van het Zwitserse secundair (bovenbouw) en tertiair onderwijssysteem



Bron: <https://www.sbf.admin.ch/sbf/en/home/bildung/swiss-education-area/das-duale-system.html>

Immigratie van hoogopgeleid buitenlands talent is zeer belangrijk voor de Zwitserse economie en zijn ondernemingen, o.a. om de tekorten op de lokale arbeidsmarkt op te vullen. Zwitserland voert de ranglijsten aan in het aantrekken van internationaal toptalent⁹⁹. Het aandeel immigranten met een tertiaire opleiding (universiteit of hogeschool) is relatief hoog in Zwitserland (SERI, 2016). Zwitserland voert ook een zeer actief en effectief arbeidsmarktbeleid waarbij omscholing en levenslang leren sterk worden aangemoedigd (WEF, 2018, p. ix).

onderzoeksmantel en werken heel veel samen met KMO's. De onderzoeksgelden komen vooral vanuit Innosuisse (federaal niveau, die enkel de (publieke) onderzoekspartner mogen financieren, niet de onderneming). In tegenstelling tot de traditionele 'research' universiteiten mogen ze geen PhDs afleveren.

⁹⁸ Het ETH-domein omvat de twee federale instituten voor technologie in Zürich (ETH Zürich) en Lausanne (EPFL), evenals vier onderzoeksinstituten: het Paul Scherrer Instituut (PSI), het Zwitserse Federale Instituut voor Bos-, Sneeuw- en Landschapsonderzoek (WSL), de Zwitserse Federale Laboratoria voor Materiaalwetenschap en Technologie (Empa) en het Zwitserse Federale Instituut voor Aquatische Wetenschap en Technologie (Eawag). Zie: <https://www.ethz.ch/en/eth-domain/overview>

⁹⁹ zie ookVARIO Advies 1 'Internationaal Toptalent aantrekken en verankeren'

5.1.3. O&O&I-systeem

De O&O-intensiteit van Zwitserland is bijzonder hoog en ligt op 3,4% (2015, 2,41% privaat). Eenenzeventig percent van de O&O wordt uitgevoerd door de industrie, 27% door het Zwitserse Hoger Onderwijs.¹⁰⁰ **Innovatie is nagenoeg uitsluitend een zaak van de private sector in Zwitserland.** Bijvoorbeeld, het federale agentschap Innosuisse¹⁰¹ (een zusterorganisatie van het Vlaamse VLAIO) financiert enkel de (publieke) onderzoekspartner (meestal een 'University of Applied Sciences') in gezamenlijke O&O-projecten met de industrie.¹⁰² **De rol van de publieke sector in Zwitserland is het creëren van een optimale omgeving voor innovatie-actoren:** een sterk onderwijssysteem (met duale leertrajecten) (cf. supra), internationaal gerenommeerde kennisinstellingen, een open arbeidsmarkt, up-to-date infrastructuur, een aantrekkelijk fiscaal systeem, een hoge levenskwaliteit, veiligheid... (SERI, 2016)

Hieronder gaan we beknopt in op het **publiek gefinancierd onderzoekslandschap (5.1.3.1)**, vervolgens op de **private O&O, innovatie en economische structuur (5.1.3.2)**, ten slotte op de **spillovers in het onderzoeks- en innovatielandschap (5.1.3.2)**.

5.1.3.1. Publiek gefinancierd onderzoekslandschap

Zwitserland kan bogen op een **zeer succesvol en internationaal georiënteerd onderzoekslandschap**. Het heeft de meeste Nobelprijswinnaars¹⁰³ (en patenten) in verhouding tot zijn bevolkingsaantal¹⁰⁴, de participatie in het ERC¹⁰⁵ is zeer hoog... Beide Federale universiteiten uit het ETH-domein (in Zürich en Lausanne) zijn internationaal gerenommeerd zowel op vlak van onderwijs als onderzoek, hun thematische focus ligt in het STEM-domein (Life sciences, nanotechnologie en ICT). Het professorenkorps van de ETHs is ook sterk internationaal: bijna 70% van de docenten heeft een buitenlands paspoort. Bij de '*Universities of Applied Sciences*' is dat 30% en bij de universiteiten uit de kantons ongeveer 45%. Ongeveer 30% van de studenten van de universiteiten en 19% van de studenten uit UAS zijn afkomstig uit het buitenland¹⁰⁶.

De ETH Zürich wordt consequent gerangschikt als de topuniversiteit op het Europese vasteland. Ook EPFL Lausanne doet het zeer goed. Beiden spelen een zeer belangrijke rol in technologietransfer in Zwitserland. Voor een overzicht van de internationale rankings van Zwitserse universiteiten verwijzen we verder naar **Tabel 9**. Ook de universiteiten van Zürich en Genève¹⁰⁷ presteren zeer goed, gevolgd door de universiteiten van Bazel en Bern. Andere universiteiten behoren niet tot de top. Volgens Dudenbostel & Tiefenthaler (2018) zijn deze meer van regionaal belang.

Het sterke onderzoekslandschap wordt mede mogelijk gemaakt door **een stabiele en soliede financiering door de overheid**. De geldstromen voor onderzoek vanuit de federale overheid en vanuit de kantons naar het Hoger Onderwijs worden weergegeven in **Figuur 20**. Het SNSF¹⁰⁸ is de federale zusterorganisatie van het FWO-Vlaanderen. Innosuisse is de Zwitserse federale tegenhanger van het Vlaamse VLAIO.

¹⁰⁰ https://www.swissnexboston.org/wp-content/uploads/sites/2/2015/04/Factsheet_Switzerland_en.pdf

¹⁰¹ <https://www.innosuisse.ch/inno/de/home.html>

¹⁰² Sommige kantons matchen wel publieke aan private middelen om op die manier O&O-activiteiten te stimuleren.

¹⁰³ In totaal 28, de meest recente in natuurkunde in 2019, daarvoor in 2017, in chemie

¹⁰⁴ http://www.stabio.ch/fileadmin/user_upload/documenti/promovimento_economico/OSEC%20-%20Switzerland%20-%20Your%20business%20location%20-%20EN.pdf

¹⁰⁵ European Research Council

¹⁰⁶ https://www.swissnexboston.org/wp-content/uploads/sites/2/2015/04/Factsheet_Switzerland_en.pdf

¹⁰⁷ Vermeldenswaardig is uiteraard ook het internationale CERN in Genève. Uit onderzoek blijkt dat de deelname van Europese bedrijven aan CERN's aanbestedingsprogramma's een duidelijke impact heeft (internationale spillovereffecten). Bedrijven kunnen hierdoor nieuwe markten aanboren en hun marktpositie versterken (Gnansounou & Bednyagin, 2007, p. 10). Uit een meer recent onderzoek van Florio, Castelnovo, Sirtori, Rossi & Forte (2018) op basis van 1360 toeleveranciers van CERN uit 35 landen (en over 23 jaar), bleek dat er een 'CERN-effect' was op de lange termijn winstmarges van hightechleveranciers, terwijl het effect op niet-hightechtoeleveranciers statistisch niet significant was.

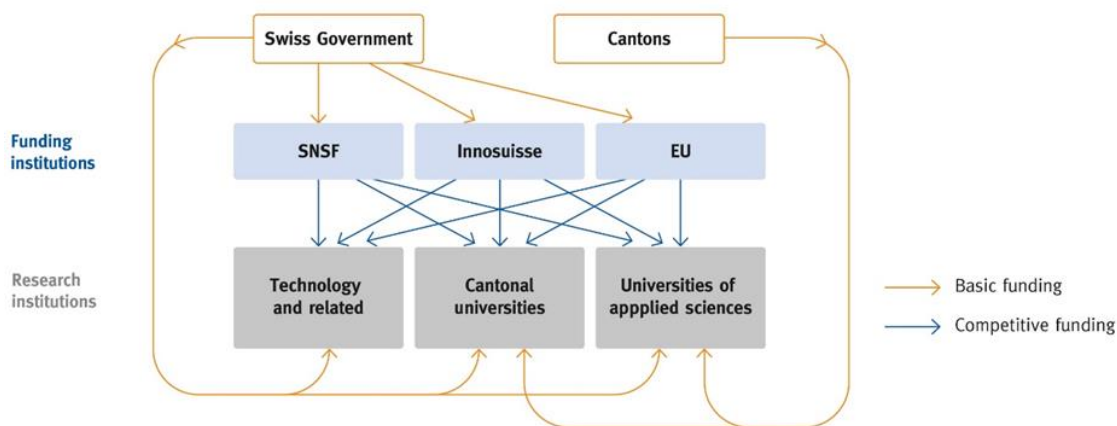
¹⁰⁸ <http://www.snf.ch/en/Pages/default.aspx>

TABEL 9: Positie van Zwitserse universiteiten op internationale rankings

	EPFL Lausanne	ETH Zürich	Basel	Bern	Fribourg	Genève	Lausanne	Neuchâtel	St. Gallen	Zürich
Shanghai ranking 2017 (top 500)	76	19	95	101-150	401-500	60	151-200	601-700		58
QS ranking 2018 (top 500)	12	10	149	167	501-550	98	146		372	73
Times ranking 2018 (top 980)	38	10	95	105	201-250	130	152	401-500	401-500	136
Leiden ranking 2017 (top 842)	18	20	53	176		63	83			60

Bron: Dudenbostel & Tiefenthaler, 2018, p. 17-18, enkel universiteiten die tenminste in één van de rankings worden getoond

FIGUUR 20: Financieringsstromen naar het Zwitserse ETH-domein, de regionale universiteiten (Kantons) en 'Universities of Applied Sciences'



Bron: Jean-Luc Barras (SNSF, Swiss National Science Foundation)

Merkwaardig is het hoge aandeel, meer dan 70%, niet-competitieve financiering ('*block funding*') in het Zwitserse onderzoekslandschap (**Figuur 21**). In België is de verhouding tussen competitieve en niet-competitieve financiering ongeveer 50%. Het is op dit moment (nog) niet helemaal duidelijk welke rol of impact deze factor heeft op de onderzoeksproductiviteit¹⁰⁹ of -kwaliteit. Wellicht dienen ook andere factoren in rekening te worden gebracht in de gehele onderzoekscontext of -systeem. Bijvoorbeeld, in een

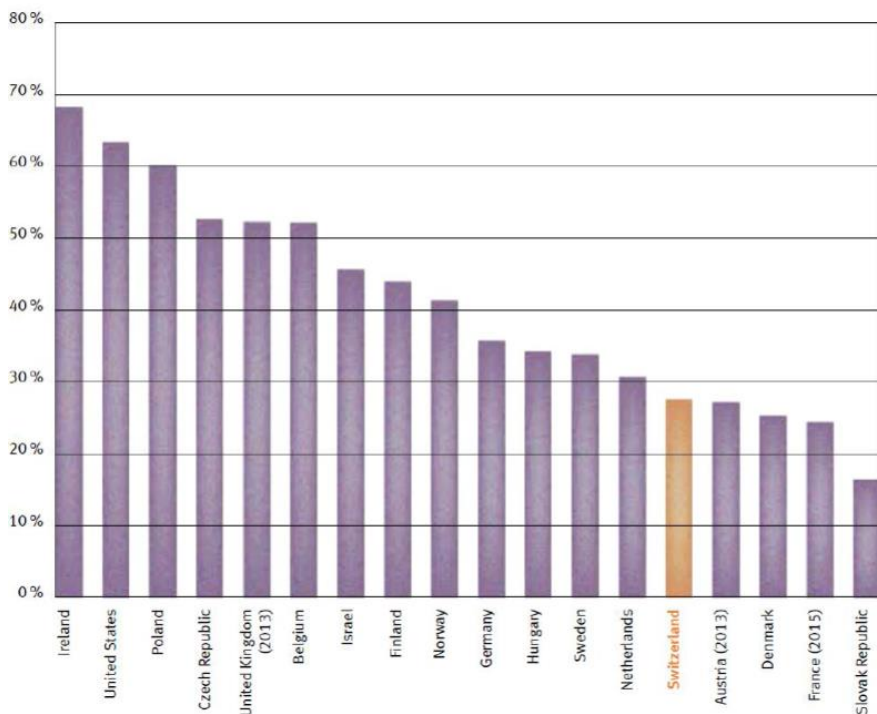
¹⁰⁹ Zie ook <https://kof.ethz.ch/en/news-and-events/news/kof-bulletin/kof-bulletin/2017/07/funding-productivity-universities.html>

onderzoek van Wang, Lee & Walsh (2018) bij Japanse onderzoekers werd een interactie-effect gevonden tussen competitieve vs. niet-competitieve financiering enerzijds en de leeftijd of status van de onderzoeker anderzijds¹⁰. Competitieve financiering leverde gemiddeld meer vernieuwend onderzoek op dan niet-competitieve financiering. Dit bleek echter alleen te gelden voor onderzoekers met een hogere status, zoals senior en mannelijke onderzoekers. In vergelijking met niet-competitieve projectfinanciering had competitieve financiering echter een nadelig effect op vernieuwend onderzoek bij wetenschappers met een lagere status (jongere en vrouwelijke onderzoekers).

FIGUUR 21: Internationale benchmark competitieve financiering versus niet-competitieve financiering van wetenschappelijk onderzoek

Competitive vs. Block funding

Project funding as percentage of total government budget allocations for R&D (2014)



Source: PREF

Bron: Angelika Kalt (SNSF, Swiss National Science Foundation)

We staan ook kort stil bij het **interessante werkingsmodel van het Zwitserse SNF**. Bij het SNF heb je enerzijds de verticale, vakspecifieke evaluatiecommissies (Biologie en Medische Wetenschappen; Wiskunde, Natuur- en Toegepaste Wetenschappen; Humane & Sociale Wetenschappen; Programma's), daarnaast heb je drie horizontale evaluatiecommissies. Het doel van de horizontale commissies is om een cultuur te creëren van interdisciplinariteit, internationalisering, en (aandacht voor de) loopbanen van onderzoekers in de verticale evaluatiecommissies. Dit is wellicht een goed alternatief model voor de huidige werking

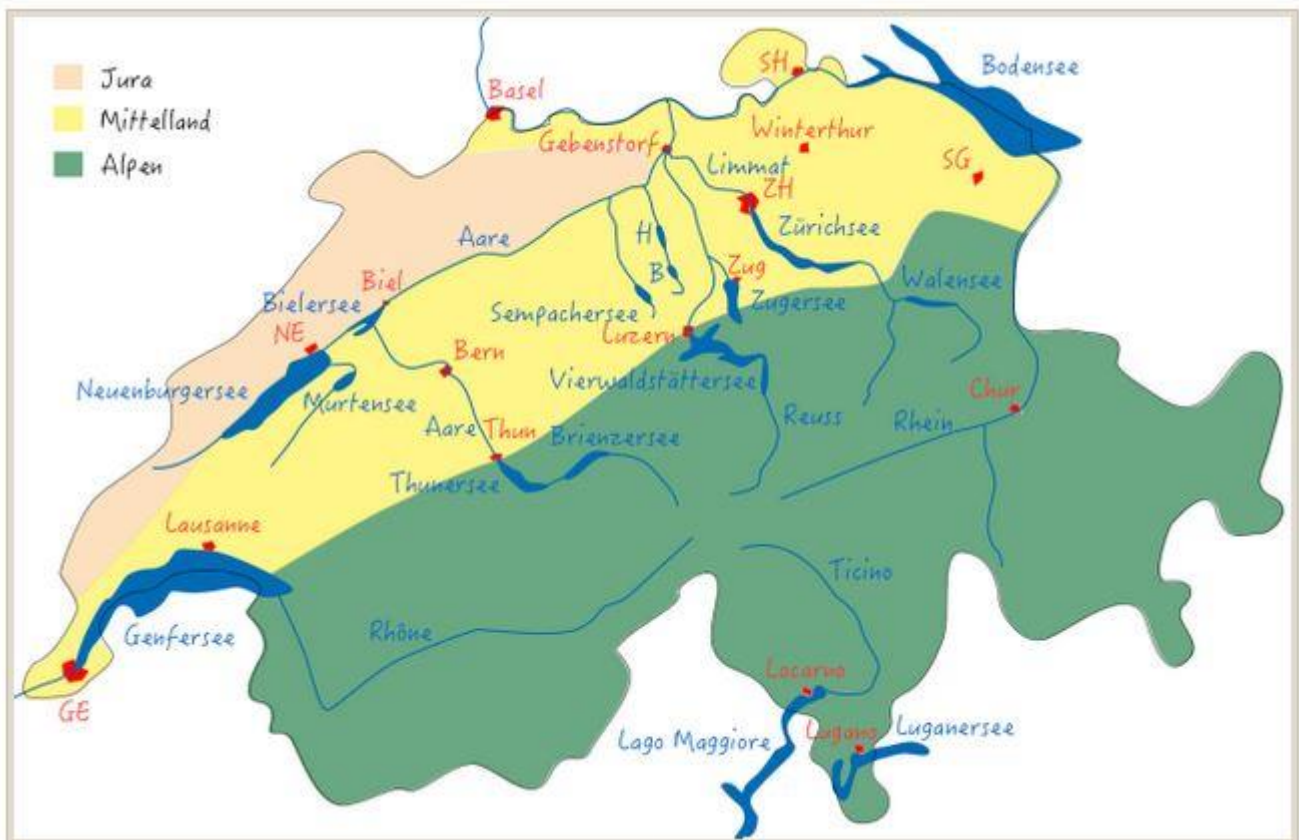
¹⁰ Dit zal bijvoorbeeld ook samenhangen met de verhouding tussen tijdelijke en vaste onderzoeksposities aan de universiteiten (zie vb. Vlaams Indicatorenboek 2017).

van het FWO in Vlaanderen dat op dit moment werkt met 30 verticale, vakspecifieke commissies (FWO-expertpanels) en (slechts) één interdisciplinair panel. Voor meer details (en contactgegevens) verwijzen we naar de website van het SNF¹¹¹.

5.1.3.2. Economische structuur, private O&O-intensiteit en innovatie

Het **economisch hart** met belangrijk transportnet en andere infrastructuur, is gelegen op het **Zwitserse plateau**¹¹² tussen de Jura en de Alpen (Figuur 22). Het plateau omvat ongeveer 30% van de totale oppervlakte van Zwitserland en komt ongeveer overeen met de oppervlakte van Vlaanderen. Alle eerder genoemde NUTS-2 gebieden in Zwitserland (cf. supra, Figuur 18) omvatten een deel van het Zwitserse plateau, behalve de regio Ticino in het zuiden, grenzend aan Noord-Italië.

FIGUUR 22: Het Zwitserse plateau in geel (Mittelland), het economisch hart van Zwitserland



Bron: <https://www.sekzando.ch/Geografie/geo.html>

Het Zwitserse plateau is het **dichtstbevolkte gebied** met 5 mio inwoners (ong. 2/3de van de Zwitserse bevolking (8 mio inwoners), **380 inw./km²**). De belangrijkste steden zijn **Zürich** (384.786 inwoners), **Genève** (191.557 inwoners), **Basel** (173.960 inwoners), **Bern** (128.848 inwoners) en **Lausanne** (132.626 inwoners). Het belangrijkste economisch centrum is Zürich¹¹³, tevens het financieel centrum. Al deze steden zijn (zeer) internationaal georiënteerd. In Genève, met zijn vele internationale organisaties, heeft ongeveer de helft

¹¹¹ <http://www.snf.ch/en/theSNSF/organisation/research-council-and-evaluation-bodies/Pages/default.aspx>

¹¹² https://en.wikipedia.org/wiki/Swiss_Plateau

¹¹³ https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Switzerland

van de inwoners geen Zwitsers paspoort (ongeveer 50%). Als grootste stad heeft Zürich in absolute termen het hoogst aantal inwoners met een buitenlands paspoort (ongeveer een kwart van de bevolking).¹¹⁴ Zwitserland beschikt over een **internationaal zeer competitieve ondernemingssector**, die enerzijds bestaat uit **(1) sterke, innovatieve KMO's** (grotendeels gericht op ontwikkeling, "D" van R&D), en **(2) relatief veel grote (onderzoeksintensieve) bedrijven of multinationals**:

"With regard to economic output, Switzerland is well positioned, as measured both by the percentage of companies active in knowledge-intensive areas (high-tech industry and knowledge-intensive services) and by exports of high and medium-tech products." (SERI, 2016, p. 16)

Zwitserland heeft dan ook een **ondernemingsvriendelijk klimaat** met relatief weinig overheidsregulering of -interventie, een aantrekkelijke fiscaliteit, een flexibele arbeidsmarkt... (SERI, 2016, p. 15):

"Corporate taxes are very low. Among the reference countries, Switzerland has the most flexible labour market. The quality of life is excellent, and new businesses face only minor obstacles. However, in terms of how long it takes to establish a company, Switzerland finds itself in the middle rankings among the reference countries."

Zwitserland is de thuisbasis van grote (binnenlandse en buitenlandse) **multinationals**, die vaak toonaangevend zijn in hun sector (WEF2018, p.29). We verwijzen o.a. naar het Zwitserse **Nestlé** (nabij Lausanne), het grootste voedingsmiddelenconcern ter wereld, de Zwitserse farmareuzen **Novartis** en **Roche** (beiden in Bazel), **Crédit Suisse** (in Zürich) en **UBS** (in Bazel)... Daarnaast hebben veel buitenlandse multinationals hun EU-hoofdkwartier in Zwitserland, waaronder **google (R&D)** in Zürich, **Caterpillar** (Genève), **Procter & Gamble** (Genève)... Recent zou de competitiviteit van Zwitserland voor het aantrekken van buitenlandse multinationals iets aan het dalen zijn, o.a. ten voordele van Nederland¹¹⁵. Dit heeft wellicht te maken met de recente hervorming van de vennootschapsbelasting voor buitenlandse multinationals waarvoor in mei 2019 in een bindend referendum werd gestemd. De stemming heeft als gevolg dat de fiscale voorkeursbehandeling voor buitenlandse multinationals wordt afgeschaft¹¹⁶. De bevolking ging wel akkoord met een aftrekpost voor winsten die bedrijven ontlenen aan patenten en uitgaven aan O&O¹¹⁷.

De **private O&O-intensiteit** (2015), **2,41%**, is het hoogst op drie landen na (Japan, Zuid-Korea en Israël). De O&O is echter geconcentreerd in een beperkt aantal sectoren en grotendeels bij grote multinationals: de farmasector, de chemie- en de technologiesector. Opmerkelijk is het zeer lage niveau van overheidssteun van de private O&O, met 0,03% van het bbp (zie **Figuur 23**). Daarnaast bekleedt Zwitserland een unieke positie in zijn verhouding tussen binnenkomende ('*inward*') private O&O-intensiteit en buitengaande ('*outward*') private O&O-intensiteit (zie **Figuur 24**, SERI, 2016, p. 159): in 2012 gaf de private sector in Zwitserland in totaal CHF 12,8 miljard uit aan O&O-activiteiten. CHF 10,5 miljard of 82% van die uitgaven was afkomstig van grote ondernemingen. In hetzelfde jaar besteedden filialen van Zwitserse bedrijven CHF 15 miljard aan O&O-activiteiten in het buitenland (uitgaande bestedingen), terwijl investeringen door buitenlandse filialen in O&O-activiteiten in Zwitserland in totaal slechts CHF 2,6 miljard (binnenkomende bestedingen) bedroegen. Gezien grote ondernemingen, waarvan vele multinationals, vitaal zijn voor het Zwitserse onderzoek en innovatiesysteem is het belangrijk om een algemeen gunstige omgeving te creëren:

¹¹⁴ https://www.swissinfo.ch/eng/urban-demographics_which-swiss-city-is-home-to-the-most-foreigners/42815552

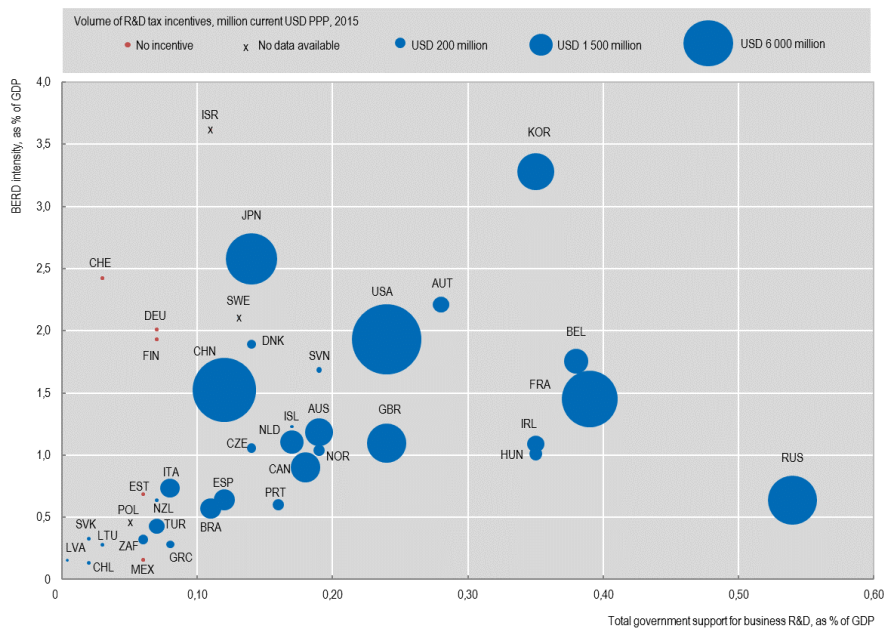
¹¹⁵ https://www.swissinfo.ch/eng/talent-bottleneck_can-switzerland-regain-its-attractiveness-to-multinationals-/44922020

¹¹⁶ https://www.swissinfo.ch/eng/vote-may-19--2019_corporate-tax-reform--a-crucial-vote-for-switzerland-s-future/44968122

¹¹⁷ Zwitsers zeggen 'ja' tegen make-over vennootschapsbelasting De Tijd - 20 Mei 2019

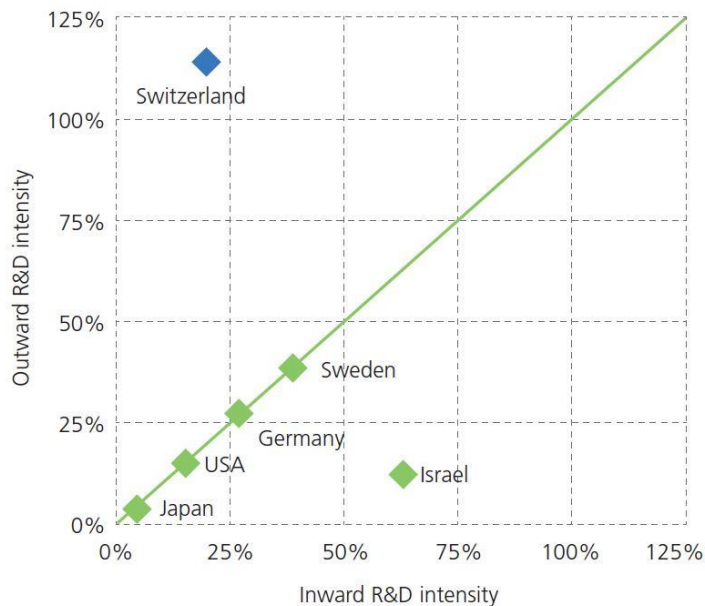
enerzijds om bestaande onderzoeks- en innovatieactiviteiten in Zwitserland te behouden en nieuwe te stimuleren en anderzijds om meer onderzoeks- en innovatieactiviteiten uit het buitenland aan te trekken.

FIGUUR 23: Relatie tussen Business O&O-intensiteit en overheidssteun voor private O&O (2015)



Bron: [OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017](#) - © OECD 2017

FIGUUR 24: Verhouding tussen binnenkomende private O&O-intensiteit en uitgaande private O&O-intensiteit (2012)



Bron: SERI (2016, p. 159): OECD en FSO, SERI illustratie

De **belangrijkste redenen waarom multinationals hun onderzoek- en innovatieactiviteiten in Zwitserland opzetten** zijn: (1) de uitstekende toegang tot hooggekwalificeerde specialisten, (2) de nabijheid van geavanceerde onderzoekscentra; vooral de federale instituten in het ETH domein in Zürich (ETH Zürich) en Lausanne (EPFL) blijken belangrijk en (3) de fiscale voordelen (SERI, 2016). **Google** heeft bijvoorbeeld zijn grootste **O&O-centrum** buiten de Verenigde Staten in **Zürich** opgericht. Verschillende factoren beïnvloedden de keuze van Google in 2004 voor Zürich: het innovatievriendelijk klimaat in Zwitserland, de nabijheid (*'proximity'*) tot onderzoek en de wetenschappelijke gemeenschap, goede toegang tot gekwalificeerde IT-specialisten in Zürich, de meertalige omgeving, gunstige fiscale voordelen, de centrale ligging van Zürich in Europa, de hoge levensstandaard, de goede lonen voor specialisten, eenvoudige procedures voor visumaanvragen voor Europese specialisten... De nauwe samenwerking met **ETH Zürich** en **EPFL Lausanne** werd door de Zwitserse CEO van Google als bijzonder belangrijk genoemd. Ook de uitmuntendheid in onderzoek en wetenschap waren belangrijke overwegingen... (zie SERI, 2016, p. 170). Ook andere buitenlandse multinationals zoals Bosch, BASF, het Amerikaanse Biogen hebben een O&O-centrum opgericht in Zwitserland.

Zwitserland beschikt verder over een dicht netwerk van **internationaal georiënteerde KMO's met een sterke reputatie van kwaliteit en innovatie** (WEF2018, p.29). Zoals eerder aangehaald is de link tussen het (beroeps-)onderwijs en het KMO-landschap zeer sterk, alsook met de "*Universities of Applied Sciences (UAS)*". Het succes van de Zwitserse KMO's is toe te schrijven aan de **diversiteit en dichtheid van lokale kennis en zakelijke netwerken** in specifieke vakgebieden en de **aantrekkelijke omgevingsfactoren** (gecreëerd door het beleid, cf. supra). Zoals in veel OESO-landen is het vinden van ondersteuning voor O&O een van de uitdagingen voor Zwitserse KMO's (SERI, 2016). Het federale Innosuisse (samen met UAS) speelt hierin een rol maar financiert enkel de publieke onderzoekspartner.

5.1.3.3. Kennis- en TechnologieTransfer (KTT)

De **Kennis- en TechnologieTransfer (KTT)** in Zwitserland is volgens experts **efficiënt**. De nauwe banden tussen kennisinstellingen en het bedrijfsleven verklaren grotendeels het succes van de Zwitserse onderzoeks- en innovatiesector. **Er is echter ook nog ruimte voor verbetering**. Bijvoorbeeld bestaat er in Zwitserland - net als in veel andere landen - een sterk verband tussen de bedrijfsgrootte en de mate van KTT (cf. supra, SERI, 2016): (kleinere) KMO's hebben het over het algemeen moeilijker dan grotere bedrijven om ondersteuning te vinden voor hun O&O-activiteiten. Volgens experts (SERI, 2016) bestaat er in Zwitserland wel een toenemende dynamiek in de "**Driehoek**" **Startups, Universiteiten/Universitaire Ziekenhuizen en VC**. Er is een toename van nieuwe innovatieve bedrijven de laatste jaren. Deze dynamiek zou vooral te wijten zijn aan de intensiteit van ondernemersactiviteiten van de publieke onderzoeksinstellingen en universitaire ziekenhuizen in Zwitserland.

Over het algemeen bepaalt het wettelijke kader dat KTT tot de taken van de ETH Zürich, EPFL in Lausanne, de universiteiten op kantonniveau en UAS (*Universities of Applied Sciences*) behoort. De afgelopen tien jaar is het Zwitserse KTT-systeem voortdurend verbeterd en geïnstitutionaliseerd. Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste KTT mechanismes in Zwitserland:

- **Technologie Transfer Offices (TTOs):**

De TTOs vallen onder **swITT** (The Swiss Technology Transfer Association). Deze associatie zorgt voor het onderhouden van de dialoog met onderzoeksinstituten, bedrijven en administratieve instanties om optimale randvoorwaarden voor KTT te waarborgen... In Zwitserland bestaan **drie types van TTOs** (SERI, 2016):

1. De TTO is **volledig geïntegreerd in de universiteit**. Dit is de vorm die wordt gekozen door de meerderheid van universiteiten, zoals bijvoorbeeld ETH Zürich;
 2. De TTO is **geïntegreerd in de universiteit, maar de activiteiten spelen zich voornamelijk decentraal af** in de departementen. Dit organisatietype vinden we terug bij de “*Universities of Applied Sciences*”. Zoals eerder aangehaald zijn de UAS vooral gericht op het ondersteunen van onderzoeks- en innovatieactiviteiten in het KMO-landschap. De UAS hebben hiervoor een specifiek profiel ontwikkeld dat hen duidelijk onderscheidt van die van de universiteiten Het (relatief kleine) Federale Innosuisse financiert samenwerkingsverbanden tussen de UAS en KMOs. Enkel de publieke onderzoekspartner wordt gefinancierd;
 3. Kennis- en Technologieoverdracht wordt gefinancierd door **samenwerkingsverbanden tussen verschillende universiteiten**. Een bedrijf dat mede-eigendom is van de universiteiten, functioneert als extern Technologieoverdrachtkantoor. Unitectra AG¹¹⁸ is hier een voorbeeld van en werd opgericht door de universiteiten van Zürich, Bern en Bazel (en de geassocieerde ziekenhuizen).
- **Strategische onderzoeksprogramma's van het SNSF:**
Een aantal (strategische) onderzoeksprogramma's van SNSF, het Zwitserse FWO op federaal niveau, heeft aandacht voor kennistransfer zoals bijvoorbeeld in het NCCR (National Centres of Competence in Research¹¹⁹) en NRP (National Research Programmes¹²⁰).
 - **Centra voor Technologische Excellentie**
Voorbeelden van Centra van Technologische Excellentie zijn het Centre Suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM), Campus Biotech Genève en Inspire AG, actief op gebied van mechatronica productiesystemen en productietechnologie. Ze werken samen met universiteiten en de private sector en spelen daarin ook een belangrijke rol in technologieoverdracht. Ze worden gefinancierd op basis van het '*matching funds*'-principe: de federale overheid voorziet basisfinanciering als de kantons, andere publieke entiteiten, universiteiten of private partners ook een substantiële bijdrage leveren. De regelgeving zorgt voor samenwerking op niet-commerciële basis: inkomsten uit patenten of licenties dienen opnieuw te worden geïnvesteerd.
 - **Publiek-Private Partnerschappen: een voorbeeld uit de ruimtevaarttechnologie**
Het potentieel van publiek-private samenwerkingsverbanden voor kennisoverdracht tussen universiteiten en de private sector wordt steeds meer aangeboord in Zwitserland. We verwijzen o.a. naar **ESA BIC Switzerland**¹²¹, een businessincubatiecentrum voor de ruimtevaarttechnologie. De bedoeling is om de federale middelen op termijn uit te faseren door inkomsten uit succesvolle startups en scaleups opnieuw te investeren in nieuwe startups. Ook het **Swiss Innovation Park** (zie volgende item) is een (meer grootschalig) voorbeeld van een publiek-private partnerschap voor kennis- en technologieoverdracht en -interactie.

¹¹⁸ <https://www.unitectra.ch/en>

¹¹⁹ <http://www.snf.ch/en/funding/programmes/national-centres-of-competence-in-research-nccr/Pages/default.aspx>

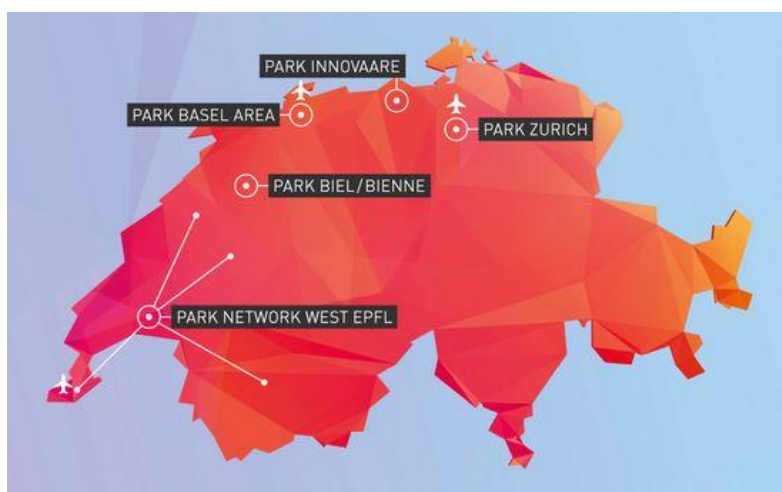
¹²⁰ <http://www.snf.ch/en/funding/programmes/national-research-programmes-nrp/Pages/default.aspx>

¹²¹ <https://www.esabic.ch/>

- **Swiss Innovation Park**
Het Swiss Innovation Park¹²² is een recent opgericht netwerk van 5 thematische technologieparken op het Zwitserse plateau (cf. supra), in de nabijheid van kennisinstellingen (**Figuur 25**). De lokale sponsors (kantons), de private sector en de betrokken universiteiten zijn verantwoordelijk voor de werking van het Swiss Innovation Park. De initiële federale steun is uitdovend. De Swiss innovation park valt op dit moment onder een *'Federal mandate agreement'* met KPIs. De parken worden periodiek geëvalueerd in welke mate bedrijven en investeringen worden aangetrokken, de mate van jobcreatie...

FIGUUR 25: Vijf thematische technologieparken (Swiss Innovation Park)

Bron: <https://www.switzerland-innovation.com/fr/autriche>



5.1.4. Governancestelsel

De **sterke lokale kennis- en zakelijke netwerken** (SERI, 2016) zijn een belangrijk pluspunt van het Zwitserse onderzoek- en innovatiesysteem. Deze netwerken fungeren als belangrijke hefboom voor economische ontwikkeling met als waarschijnlijk gevolg dat alle Zwitserse socio-economische regio's (Nuts-2), bestaande uit verschillende (kleinere) kantons (Nuts-3, kleiner dan de Belgische provincies), een sterke innovatieperformantie neerzetten (RIS, 2019). Een (deel van de) verklaring hiervoor is wellicht het **sterk gedecentraliseerde governancestelsel** in Zwitserland¹²³ waarbij de lokale overheden, de 26 kantons (al dan niet in multikanton verband) en de stedelijke en gemeentelijke niveaus over belangrijke hefboomen beschikken (SERI, 2016):

“The cantons – acting either alone or in multi-cantonal groups, with or without federal funding – encourage the creation of new businesses and support regional networks.”

“The municipalities have research and innovation responsibilities not only in the area of education and training but, above all, also in the infrastructure sector, e.g. in the context of attracting innovating companies and building technology and innovation parks.”

¹²² <https://www.switzerland-innovation.com/>

¹²³ Een gelijkaardige decentrale werking zou bijvoorbeeld ook het geval zijn in Zweden (Jennes, 2019: op basis van graafschappen i.p.v. kantons). Zweden zet ook een bijzonder sterke performantie neer in innovatie en economische competitiviteit.

Het feit dat alle Zwitserse regio's het zeer goed doen, kan niet alleen liggen aan de mate van verstedelijking, uitgedrukt in aantal inwoners/km². Wanneer we de Vlaamse provincies vergelijken met de Zwitserse (beiden op éénzelfde Nuts-2 niveau), stellen we vast dat vijf van de zeven Zwitserse regio's een kleinere bevolkingsdichtheid hebben dan elk van de Vlaamse provincies (Zie **Tabel 10**). De relatieve achterstand van de perifere provincies Limburg en West-Vlaanderen wat betreft innovatie en competitiviteit zal dus *niet enkel* aan de sterk verstedelijkte Vlaamse ruit liggen.

TABEL 10: Mate van verstedelijking van Zwitserse regio's en Vlaamse provincies op Nuts-2 niveau

<u>LAND</u>	<u>Nuts-2-regio</u>	<u>Bevolkingsdichtheid</u>
Zwitserland	Zürich	870 inw./km ²
België	Antwerpen	648 inw./km ²
Zwitserland	Nordwestschweiz	591 inw./km ²
België	Vlaams-Brabant	544 inw./km ²
België	Oost-Vlaanderen	508 inw./km ²
België	West-Vlaanderen	380 inw./km ²
België	Limburg	361 inw./km ²
Zwitserland	Zentralschweiz	181 inw./km ²
Zwitserland	Espace Mittelland	171 inw./km ²
Zwitserland	Région Lémanique	152 inw./km ²
Zwitserland	Ticino	126 inw./km ²
Zwitserland	Ostschweiz	104 inw./km ²

Bron: wikipedia

Dit neemt niet weg dat ook de (relatief kleine) federale overheid onderzoek en innovatie promoot via het SNSF en Innosuisse (cf. supra) en, alhoewel vatbaar voor verbetering (SERI, 2016, p. 9), er **tussen het federale en kantonniveau** een zeker mate van **coördinatie** bestaat op basis van verschillende overlegorganen:

“The federal government and the cantons have three joint bodies mandated to ensure the coordination, quality and competitiveness of Switzerland's higher education sector: the Swiss Conference of Higher Education Institutions, the Swiss Conference of Rectors of Higher Education Institutions and the Swiss Accreditation Council.” (SERI, 2016, p. 36)

Dit duidt op een relatief goed uitgebouwd **multigovernance systeem** tussen de lokale overheden (die veel autonomie hebben, o.a. ook wat betreft fiscaliteit (kantons), zie Jennes, 2019¹²⁴) en de centrale Zwitserse federale overheid. Er is dus zeker ook sprake van een gezamenlijke cultuur (“*widely shared value-systeem*”) over de verschillende kantons heen. Een factor die hier wellicht ook meespeelt is het sterk uitgebouwd direct democratische systeem (zie vb. De Tijd, augustus 2019¹²⁵) met bindende referenda. Dit creëert wellicht ook een zekere mate van betrokkenheid en samenhang bij de Zwitserse bevolking.

¹²⁴ De fiscale autonomie zou volgens Geert Jennes (2019) ook wel tot ongezonde competitie leiden tussen de kantons: <https://www.knack.be/nieuws/belgie/na-zes-staatsmismvormingen-verdient-belgie-eindelijk-een-echt-federalisme/article-opinion-1497595.html>

¹²⁵ <https://www.tijd.be/opinie/column/noelsspeak-zwitserland-maar-dan-met-een-koning/10150632.html>

5.2. Singapore

5.2.1. Een kleine, slimme, centraal gelegen republiek

De Republiek Singapore is een stad- en eilandstaat, centraal gelegen in Zuidoost-Azië, 3u40 vliegen van Hong Kong en Shenzhen (**Figuur 26 en 27**). Er vindt en vond veel landaanwinning plaats, van 581,5km² in 1960 tot de actuele oppervlakte van 716km². Dit is bijna **4,5 keer zo groot als het Brussels Hoofdstedelijk Gewest** (BHG) (161km²)¹²⁶. Singapore heeft 5.888.926 inwoners (in 2017) wat overeenkomt met **8.225 inwoners per km²**. De bevolkingsdichtheid van Singapore ligt relatief iets hoger dan in BHG (7.489 inw./km²; 1.208.542 inwoners).¹²⁷ Singapore kan als **stadstaat** dan ook profiteren van alle voordelen van nabijheid ('*proximity*') met veel mogelijke spillover tussen kennisintensieve bedrijven, publieke onderzoekscentra, de overheid, privaat kapitaal...

Sinds 2019 is Singapore¹²⁸ het **meest competitieve land** ter wereld (WEF Global Competitiveness Report 2019), net voor de VS (in 2018 nog nummer 1) en heeft de **meest open economie in de wereld**¹²⁹. Wat betreft **innovatie** staat Singapore **globaal op een 8^{ste} plaats** (Global Innovation Index 2019). Singapore is tevens de regionale innovatieleider in de regio Zuidoost-Azië, Oost-Azië en Oceanië (cf. supra), maar slaagt er minder goed in dan Zwitserland om zijn innovatie-input te vertalen naar innovatie-output (**Figuur 28**). Een van de mogelijke verklaringen¹³⁰ is dat Singapore nog niet zo lang als de Westerse landen investeert in inputfactoren zoals O&O, en nog vorderingen gemaakt kunnen worden in efficiëntere exploitatie van binnenlandse O&O-activiteiten (Wong, Toh, & Ping, 2005).

FIGUUR 26: De eilandrepubliek Singapore, in het noorden begrensd door de Straat van Johor (Maleisië) en ten zuiden door de Straat van Singapore (Indonesië)



Bron: Shutterstock en Google maps

¹²⁶ Men verwacht dat het oppervlak nog eens met 100km² zal toenemen tegen 2030 (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Singapore>).

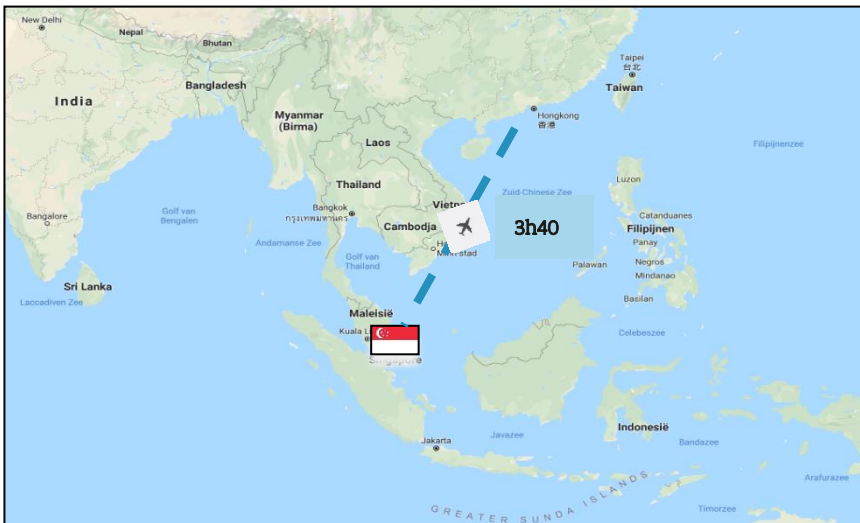
¹²⁷ https://nl.wikipedia.org/wiki/Brussels_Hoofdstedelijk_Gewest

¹²⁸ We verwijzen o.a. naar het boek van Henri Ghesquiere over het succes van Singapore: <https://www.amazon.com/Singapores-Success-Engineering-Economic-Growth/dp/9814195286>

¹²⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Singapore

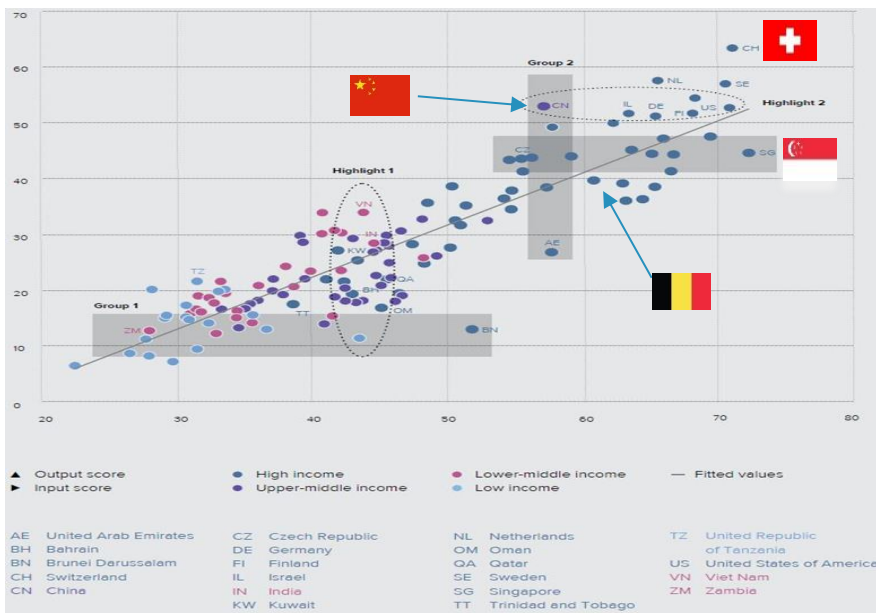
¹³⁰ Ook andere factoren spelen wellicht mee zoals de eerder zwakke lokale economische integratie van Singapore in zijn (directe) hinterland (cf. Maleisië, Indonesië...). De economie van Singapore is eerder gericht op de globale, Westerse markten.

FIGUUR 27: Centraal-maritieme ligging van Singapore in Zuidoost-Azië



Bron: Google maps, shutterstock

FIGUUR 28: Innovatie-input versus innovatie-output per inkomensgroep (2019)



Bron: GII (2019), p. 29

Wat zijn ondanks het 'natuurlijke' nadeel van een kleine economie te hebben met een beperkte binnenlandse markt en bevolkingsomvang¹³¹, **mogelijke verklaringen voor de uitstekende internationale positie** van Singapore (zie vb. ook Hinoul, 2018, p. 159-167)? We kijken hiervoor achtereenvolgens naar het onderwijssysteem (3.2.2), het O&O&I-systeem (3.2.3) en het governancestelsel (3.2.4).

¹³¹ <http://siteresources.worldbank.org/SOUTHASIAEXT/Resources/223546-1206318727118/4808502-1206318753312/siknowledgecase2.pdf>

5.2.2. Onderwijssysteem

Het onderwijs in Singapore staat bijzonder hoog aangeschreven en behoort tot de **wereldtop** (OECD PISA, 2015)¹³². Van in het begin van de onafhankelijkheid in 1965 werd veel in onderwijs geïnvesteerd aangezien kennis (of hersenen) de enige grondstof is waarover Singapore beschikt. Het Singaporees onderwijs dat hand in hand gaat met een cultuur van meritocratie, vormt dan ook een sterke basis voor excellent opgeleide werknemers en de meest competitieve economie ter wereld. Het **meritocratisch systeem** (pragmatisme en goed bestuur) van Singapore zou niet alleen cruciaal zijn voor economische groei, maar ook voor de nationale stabiliteit. Singapore heeft **nauwe banden ontwikkeld tussen het onderwijs enerzijds en de economische ontwikkeling anderzijds**, o.a. door economische '*planning*' te koppelen aan een stijgend personeelsbestand in groeisectoren. Ook het beroepsonderwijs en technisch onderwijs (*vocational training*) heeft een belangrijke rol gespeeld in de economische planning¹³³. Ten slotte is Singapore o.a. door het gebruik van het Engels als voertaal **zeer succesvol in het aantrekken van buitenlands toptalent**.

Toch wordt ook wel kritiek geformuleerd op het onderwijssysteem (*Asian Today*, januari 2019)¹³⁴. Er zou een verandering van *mindset* nodig zijn in de hoofden van de Singaporezen: het behalen van uitstekende academische resultaten is niet de enige weg naar succes. De **faalangst** die ermee gepaard gaat is tevens een **drempel voor innovatie** (en het nemen van risico, ondernemerschap). Mogelijk is dit één van de verklaringen waarom Singapore minder efficiënt is in het vertalen van innovatie-input naar innovatie-output (zie Figuur 28).

Een van de sterkhouders in het basis- en het middelbaar onderwijs (voor een overzicht zie **Figuur 29**) is de **leerkracht** die een **centrale rol** speelt ook wat betreft zijn/haar betrokkenheid bij de ontwikkeling van onderwijs. Leerkrachten in Singapore beschikken bovendien over aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden zowel qua salaris als loopbaanmogelijkheden en worden zo min mogelijk lastiggevallen met administratieve taken. Hierdoor komt meer tijd vrij voor lesvoorbereiding, nascholing en curriculumontwikkeling. De prestigieuze lerarenopleiding (NIE) selecteert toekomstige leerkrachten bovendien streng.¹³⁵

Singapore is tevens de thuisbasis van zes (publieke) internationale universiteiten¹³⁶ (waarvan vier onderzoeksuniversiteiten) die bovenaan de lijst prijken in de *Times Higher Education Asia University Rankings*.¹³⁷

- *National University of Singapore* (NUS, opgericht in 1905)
- *Nanyang Technological University* (NTU, opgericht in 1991)
- *Singapore Management University* (SMU, opgericht in 2000)
- *Singapore University of Technology and Design* (SUTD, opgericht in 2009)
- *Singapore Institute of Technology (SIT of Singaporetech, opgericht in 2009)*
- *Singapore University of Social Sciences (SUSS, opgericht in 2005)*

¹³² <https://www.oecd.org/newsroom/singapore-tops-latest-oecd-pisa-global-education-survey.htm>

¹³³ <https://asiasociety.org/global-cities-education-network/singapore-innovation-technical-education>

¹³⁴ <https://www.aseantoday.com/2019/01/the-singaporean-education-systems-greatest-asset-is-becoming-its-biggest-weakness/>

¹³⁵ <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/nederland-kan-veel-leren-van-het-onderwijs-in-singapore-b1c606a3/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

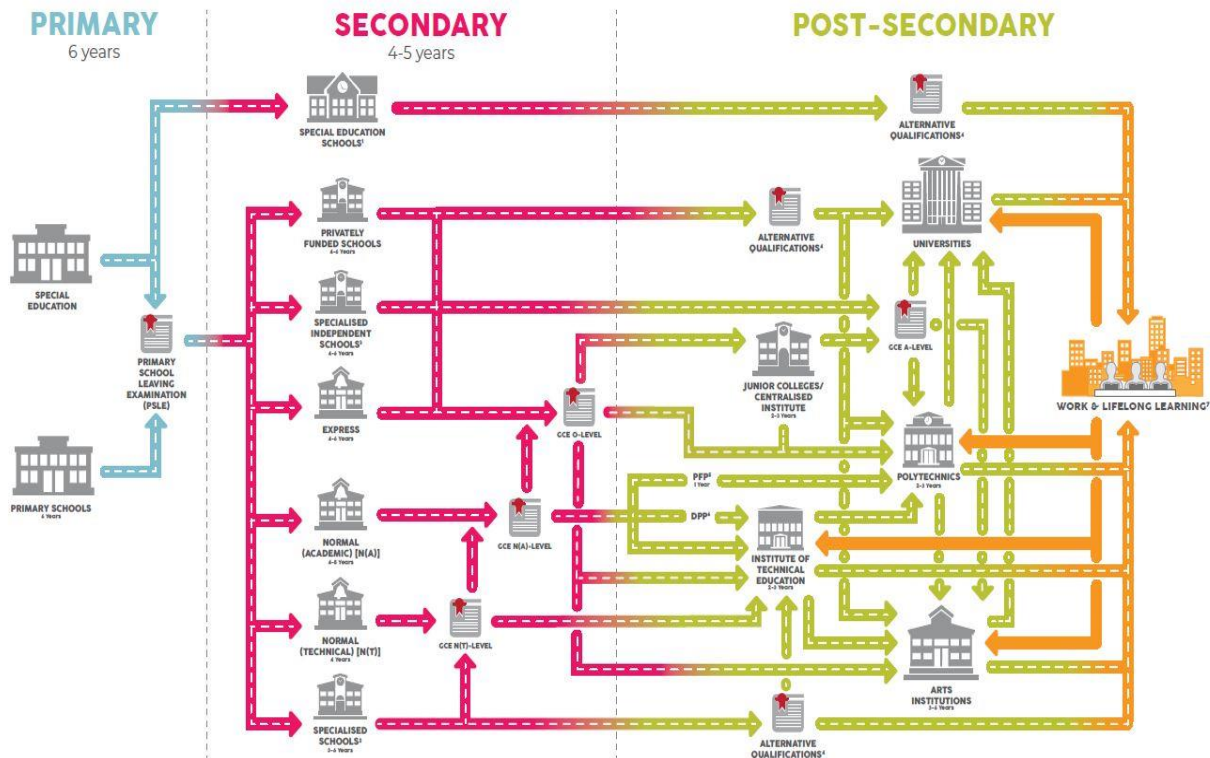
¹³⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_universities_in_Singapore

¹³⁷ <https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-singapore>

De twee hoogst gerangschikte universiteiten zijn National University of Singapore en Nanyang Technological University, respectievelijk op plaats 25 en 48 in Times Higher Education (THE World University Rankings 2020)¹³⁸. De andere (relatief zeer jonge) Singaporese universiteiten komen (nog) niet voor in de rankings van THE.

FIGUUR 29: Overzicht van het onderwijssysteem in Singapore

Singapore's Education System : An Overview



Bron: <https://www.moe.gov.sg/education/education-system>

5.2.3. O&O-I-systeem

De O&O-intensiteit van Singapore lag in 2017 op 1,95% (OESO, 2019c, Tabel 2, p. 11), vergelijkbaar met de EU-28 (1,97%) maar beneden het OESO-gemiddelde (2,37%). De O&O-intensiteit was redelijk stabiel in de periode tussen 2005 en 2017¹³⁹. De O&O-intensiteit gefinancierd door de industrie bedroeg 1,02% in 2017 (1,26% in 2005), dat van de overheid 0,73%.

Hieronder gaan we beknopt in op het publiek gefinancierd onderzoekslandschap (5.2.3.1), vervolgens op de private O&O, innovatie en economische structuur (5.2.3.2), ten slotte op spillover tussen het onderzoeks- en het innovatielandschap (5.2.3.2).

¹³⁸ <https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-singapore>

¹³⁹ 2,15% (2005), 1,94% (2012), 1,94% (2013), 2,10% (2014), 2,19% (2015), 2,09% (2016), 1,95% (2017)

5.2.3.1. Publiek gefinancierd onderzoekslandschap

De nationale strategie van Singapore wordt beschreven in het **Research, Innovation & Enterprise (RIE)**¹⁴⁰ **2020-plan** en heeft een budget van **S\$¹⁴¹ 19 miljard** voor de periode 2016-2020. De publieke investeringen in onderzoek en innovatie werden over de jaren heen stelselmatig verhoogd met als doel om van Singapore een internationale R&D Hub te maken (zie **Tabel 11**).

TABEL 11 Evolutie van publieke investeringen in O&O in Singapore (1995-2020)

Plan	National Technology Plan 1995	National Science & Technology Plan 2000	Science & Technology 2005 Plan	Science & Technology 2010 Plan	Research, Innovation and Enterprise 2015 plan	Research, Innovation and Enterprise 2020 Plan
Budget	S\$ 2 miljard	S\$ 4 miljard	S\$ 6 miljard	S\$ 13,5 miljard	S\$ 16 miljard	S\$ 19 miljard

Bron: RIE2020-Plan in Singapore Dollars

Het doel van het RIE2020-plan is om overbodig dubbele inspanningen te vermijden (defragmentatie), de meest verdienstelijke ideeën en projecten te ondersteunen (excellentie) en nog grotere impact te realiseren op basis van de gestaag groeiende en aanhoudende investeringen door de overheid (Poh, 2016).

De positieve evolutie van de publieke financiering (grotendeels sinds 2000) heeft volgens Bertil Andersson (2017)¹⁴² echter vooral **zijn vruchten afgeworpen voor onderzoek, minder voor innovatie**: *“Singapore is a small country, you cannot compare it with Germany, the United States or the UK. But you can compare Singapore with Sweden, Finland, Switzerland, Israel – these are what we call **small, smart nations**. Still, I don’t think we have the same culture here in Singapore like Sweden, Switzerland or Israel. Singapore is much more risk averse, for example.”* [...] *“Today the big success story in Singapore is research. Innovation has not come that far.”*

Dit komt overeen met de vaststelling dat **Singapore er minder goed in slaagt dan Zwitserland om zijn zeer sterke innovatie-input te vertalen naar innovatie-output** (Figuur 26), alhoewel Singapore er globaal gezien wel in slaagt een 8^{ste} positie in te nemen met betrekking tot innovatie (GII, 2019). **De impact van Singapore’s investeringen in R&D op de economie zou ook lager liggen dan in OECD-landen**. De overheid is zich hiervan bewust en werkt met privaat kapitaal, en ‘*corporates*’ samen om een **echte innovatiecultuur** in Singapore tot stand te brengen¹⁴³.

De middelen in het RIE2020-plan (budget van S\$ 19 miljard) worden verdeeld over verschillende programma’s (Figuur 30). Daarbij worden de middelen **sterk geconcentreerd** in vier strategische technologiedomeinen (**42% van het totale budget**):

1. **Advanced Manufacturing & Engineering**
2. **Health & Biomedical Sciences**
3. **Services & Digital Economy**

¹⁴⁰ <https://www.nrf.gov.sg/rie2020> Dit plan is reeds het zesde Onderzoek & Technologieplan van Singapore waarbij telkens het budget werd verhoogd:

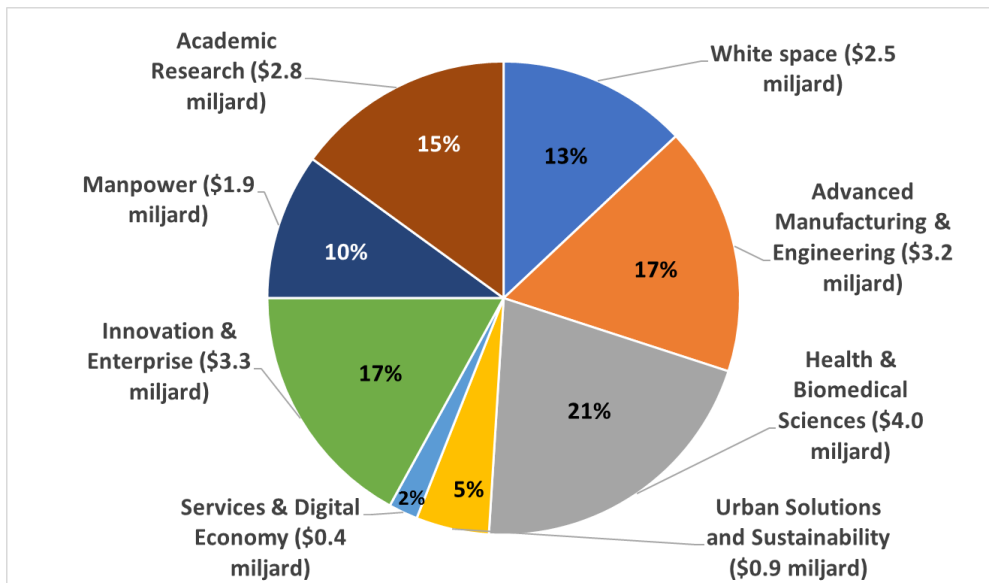
¹⁴¹ Singapore Dollar of SGD

¹⁴² <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20171215122350628>

¹⁴³ <https://www.scmp.com/tech/enterprises/article/3026044/creating-innovation-culture-singapores-not-so-secret-formula>

4. Urban Solutions & Sustainability

FIGUUR 30: Verdeling van de middelen in het RIE2020-Plan (2016-2020)



Bron: RIE2020-plan p.7

De hoge focus op prioritaire domeinen creëert **kritische massa** in die technologiedomeinen **waarin Singapore een economisch concurrentievoordeel heeft en/of belangrijke nationale maatschappelijke uitdagingen** (vb. Urban Solutions). Daarnaast wordt zogenaamde **witruimte** (strategisch geplande flexibiliteit, **SS 2,5 miljard, 13% van de middelen**) voorzien om voldoende flexibiliteit toe te laten om middelen opnieuw te prioriteren naar nieuwe economische opportuniteiten en nationale maatschappelijke uitdagingen (mochten die zich voordoen in de periode 2016-2020). Het totale budget voor prioritaire domeinen (samen met de 'white Space') overschrijdt dus de helft van het totale budget (**58%**). Na een tussentijdse evaluatie van het RIE2020-plan, pompte Singapore meer financiering voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) in drie domeinen: (1) digitale technologie (en automatisering), (2) celtherapie en (3) voedselveiligheid¹⁴⁴.

De vier prioritaire technologiedomeinen worden ondersteund door **drie horizontale programma's**:

1. **Academic Research (15%)**: financiering van **excellent** niet-gericht fundamenteel wetenschappelijk onderzoek¹⁴⁵;
2. **Manpower (10%)**: Investeren in kenniswerkers met oog op het opbouwen van een **sterke onderzoeks- en innovatiegemeenschap**;
3. **Innovation & Enterprise (17%)**: Opbouwen van een **sterke kern van innovatieve ondernemingen** als drijvende kracht met oog op waardecreatie en economisch concurrentievermogen. **Sterke accenten worden gelegd op Kennis- en Technologietransfer**;

¹⁴⁴ <https://www.channelnewsasia.com/news/business/rie-2020-plan-research-development-technology-food-security-11385008>

¹⁴⁵ Zie 'Spurring academic research excellence', p. 30-31

De verschillende programma's worden beheerd door publieke agentschappen zoals **A*STAR** (Agency for Science, Technology and Research) en **NRF** (National Research Foundation)...

Het **NRF** (National Research Foundation) werd pas in 2006 opgericht en betekende een enorme boost voor de universiteiten. Hierdoor heeft Singapore vandaag **twee topuniversiteiten**. Dit is enorm snel gegaan, aangezien het NRF¹⁴⁶ voor 2006 nog niet bestond en de universiteiten voordien nauwelijks over onderzoekfinanciering beschikten. Een strategie van het NTU - dat in 2007 nog een onderwijsuniversiteit was - was bijvoorbeeld om buitenlandse topprofessoren¹⁴⁷ aan te trekken vanuit o.a. *California Institute of Technology*, *MIT*, *Imperial College of London*, Duitsland, Zwitserland..., samen met jongere onderzoekers op ERC-niveau. NTU is op dit moment al nummer 1 in materiaalwetenschappen, nummer 3 in chemie, in 'electric engineering' in de top-10, in computerwetenschappen in de top-20... Uiteraard heeft Singapore het voordeel van **Engels als voertaal**.

Het NRF beheert volgende programma's:

- ❖ NRF fellowship (early career, US\$3mio, 5 jaar);
- ❖ NRF investigatorship (mid career, US\$3mio, 5 jaar);
- ❖ NRF Competitive Research Programme (multidisciplinaire teams, 5 jaar);
- ❖ Returning Singaporean Scientists Scheme.

Naast zes universiteiten beschikt Singapore over ongeveer **20 onderzoeksinstituten** die vallen onder **A*STAR**¹⁴⁸, **het Agentschap voor Wetenschap, Technologie en Onderzoek**. De activiteiten van A*STAR strekken zich uit van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek tot toegepast onderzoek. Sterktes bevinden zich o.a. in de biomedische technologie, biochemie, moleculaire biologie en genetica, scheikunde en natuurkunde. De onderzoeksinstituten van het agentschap bevinden zich grotendeels in **Biopolis**¹⁴⁹ en **Fusionopolis**¹⁵⁰. A*STAR heeft ongeveer 5.400 werknemers, inclusief wetenschappers en onderzoekers, technisch en niet-technisch personeel, en personeel voor ontwikkeling en commercialisering t.a.v. de industrie.¹⁵¹

5.2.3.2. Economische structuur, private O&O-intensiteit en innovatie

Singapore beschikt over een succesvolle, transparante vrije markteconomie. De werkloosheid is zeer laag. Volgens Wikipedia¹⁵² heeft Singapore de **meest open economie** in de wereld, de **3de minst corrupte**, de **meest ondernemingsvriendelijke met lage belastingtarieven** (i.e. competitief belastingregime, zogenaamde 'tax haven' zoals Zwitserland, Hong Kong...). Er bestaat bovendien een bijzonder aantrekkelijke **belastingaftrek van 250% voor lokale R&D** om innovatie te stimuleren (Deloitte, 2019). De private O&O-intensiteit ligt echter nog onder de verwachtingen volgens de overheid van Singapore. In tegenstelling tot landen als Zweden waarin de private O&O-intensiteit wordt gedragen door een beperkt aantal grote multinationale bedrijven (nl. 80%), zijn er in Singapore meer dan 100 bedrijven (KMO's) nodig om 80% van de BERD (Business Expenditure on R&D) te dragen, terwijl de grote lokale ondernemingen slechts 17% bijdragen (zie ook Poh, 2016).

¹⁴⁶ <https://www.nrf.gov.sg/>. Het NRF biedt verschillende loopbaanprogramma's aan: (i) NRF Fellowship (early career, US\$3mio, 5 jaar), NRF Investigatorship (mid career, US\$3mio, 5 jaar), NRF Competitive Research Programme (multidisciplinaire teams, 5 jaar), Returning Singaporean Scientists Scheme.

¹⁴⁷ Doordat er te weinig Singaporezen een academische loopbaan ambiëren, wordt er vooral in het buitenland gerekruteerd.

¹⁴⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Agency_for_Science_Technology_and_Research

¹⁴⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Biopolis>

¹⁵⁰ <https://en.wikipedia.org/wiki/Fusionopolis>

¹⁵¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Agency_for_Science_Technology_and_Research

¹⁵² https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Singapore

In de loop der tijd besloot Singapore zich meer te richten op het Westen dan op de directe buurlanden (cf. Indonesië, Maleisië...) en met **grote Westerse multinationals** samen te werken. De rol van de overheid in de economische ontwikkeling is zeer groot (geweest)¹⁵³. Om zich in Azië te handhaven, nam Lee Kuan Yew (eerste premier van Singapore) het pragmatisme (en oplossingsgerichtheid, zie ook vb. in China, Appendix III) als leidend beginsel eerder dan ideologische overwegingen. Op aansporing van de **Nederlandse ontwikkelingseconoom Albert Winsemius** trok Lee Kuan Yew buitenlandse multinationals aan en gaf hij de aanzet tot de ontwikkeling van de haven tot '**maritiem distributiecentrum**' van de regio.¹⁵⁴ **Singapore** heeft sindsdien **de tweede grootste haven** (31 miljoen containers) in de wereld, na de haven van Shanghai dat sinds 2005 de grootste haven ter wereld heeft (in 2015 ruim 36,5 miljoen containers). Ter vergelijking: de haven van Antwerpen is veertiende op de wereldranglijst voor containertrafiek (9,6 miljoen containers) (World Port Rankings 2015). Singapore heeft ook een **belangrijke internationale luchthaven** (Changi Airport).

Er werden in westerse landen investeringscentra opgericht die buitenlandse investeringen naar Singapore moesten halen en met succes¹⁵⁵: Singapore heeft o.a. belangrijke buitenlandse investeringen aangetrokken in '**Advanced Manufacturing**', de **farmasector**, **medische technologie** en heeft de ambitie om zijn positie als **toonaangevende financiële en technologische hub in Zuidoost-Azië** te blijven versterken. De economie is sterk afhankelijk van (**hightech**) **export**, met name van elektronica, medische en optische apparaten, farmaceutische producten, producten op basis van petrochemie, chemie...¹⁵⁶ De efficiënte en effectieve overheid die proactief was t.a.v. groeistrategieën, de hoogopgeleide, Engelstalige bevolking... hebben van Singapore een belangrijke **aantrekkingspool voor multinationale ondernemingen** gemaakt¹⁵⁷. Mede hierdoor heeft Singapore zich ontwikkeld van arm derdewereldland tot een van meest welvarende landen in de wereld¹⁵⁸; en sinds 2019 het meest competitieve land in de wereld. Ondanks de huisvesting van buitenlandse hi-tech industrieën, is **Singapore echter pas recent in eigen land beginnen te innoveren**¹⁵⁹ en heeft het de transformatie ingezet naar een op innovatie gebaseerde (kennis)economie waarin ondernemerschap, creativiteit, kennis en levenslang leren... een steeds belangrijker rol spelen. Singapore zou op dit moment nog relatief risico-avers zijn, zeker ten aanzien van andere kleine '*smart nations*' zoals Zweden, Israël of Zwitserland...¹⁶⁰

Het ontluikende startup en scale-up ecosysteem kan verder bouwen op het reeds gevestigde succes van Singapore als internationale tophub voor business¹⁶¹ en staat momenteel op een 14^{de} plaats wereldwijd (Global Startup Ecosystem report, 2019, p. 146). In het RIE2020 plan wordt aan het startup- en scale-up ecosysteem de nodige aandacht besteed bijvoorbeeld t.a.v. hightech startups die cofinanciering (privaat en publiek) zoeken om door te groeien naar de scale-up fase; het faciliteren van partnerschappen tussen grote lokale ondernemingen, KMO's en innovatieve startende ondernemingen om innovatieve technologieën sneller te integreren in hun producten en diensten... enzovoort

KMO's dragen in Singapore 50% bij aan het BNP en stellen 70% van de werknemers te werk. De overheid heeft de afgelopen jaren meer aandacht besteed aan KMO's. Onder andere **SPRING**¹⁶² (**het economisch**

¹⁵³ http://www.maleisie.be/singapore_economisch_wonder.html

¹⁵⁴ <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/nederland-kan-veel-leren-van-het-onderwijs-in-singapore-b1c606a3/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

¹⁵⁵ <https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-singapore>

¹⁵⁶ <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sn.html>

¹⁵⁷ <http://siteresources.worldbank.org/SOUTHASIAEXT/Resources/223546-1206318727118/4808502-1206318753312/slknowledgecase2.pdf>

¹⁵⁸ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Singapore>

¹⁵⁹ <http://siteresources.worldbank.org/SOUTHASIAEXT/Resources/223546-1206318727118/4808502-1206318753312/slknowledgecase2.pdf>

¹⁶⁰ <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20171215122350628>

¹⁶¹ <https://startupgenome.com/blog/singapore-startup-ecosystem>

¹⁶² Recent gefusioneerd met een ander instituut in Enterprise Singapore.

agentschap) en A*STAR spelen een belangrijke rol om kmo's te helpen groeien en O&O te verrichten (Poh, 2016).

5.2.3.1. Kennis- en TechnologieTransfer (KTT)

Een van de aandachtspunten van het O&O&I-systeem in Singapore is de relatief lage private O&O-intensiteit. Volgens een tussentijdse evaluatie van het RIE2020-plan¹⁶³ ligt deze momenteel tussen 1,2%-1,4% van het BBP. Alhoewel private O&O-investeringen in Singapore toegenomen zijn samen met de groei van de economie van Singapore, ligt de **private O&O-intensiteit nog onder de verwachtingen**.

De overheid wil de private O&O-intensiteit dan ook trachten te stimuleren o.a. door **meer publiek-private samenwerking**. Verschillende actoren in Singapore zoals het NRF, A*STAR, publiek-private consortia... spelen een belangrijke rol om de industrie meer te 'nudgen'¹⁶⁴ in O&O te investeren. We verwijzen naar passages in het RIE2020-plan waarin **belangrijke accenten worden gelegd op Kennis- en Technologietransfer**:

1. *"By **aligning its research with industry demand**, A*STAR has been able to leverage its semiconductor R&D expertise to establish joint laboratories with industry partners such as Applied Materials, Inc., Dai Nippon Printing Co. Ltd., and Nikon. Biopolis has supported the growth of the pharmaceutical industry in Singapore, with A*STAR working with 30 leading pharmaceutical companies from around the world, including Chugai Pharmaceutical Co., Ltd and Novartis International AG. A*STAR's approach to open innovation has seeded a new Food, Nutrition and Consumer Care innovation cluster in Singapore that has attracted companies, and has led to the creation of over 1,000 R&D jobs. This encompasses global leaders like Nestle, Danone and P&G; specialty chemicals and ingredient companies like Dupont, DSM, Kerry and Ingredion; as well as major flavour and fragrance companies."* (p. 3, /vet door VARIO aangebracht)
2. *"The build-up of Singapore's R&D capabilities has fostered **industry-science linkages**. We have seen the growth of public-private research partnerships such as the Keppel-NUS Corporate Laboratory and the Institute of Microelectronics' Advanced Semiconductor Joint Labs. There are also more industry research consortia, such as the A*STAR Aerospace Research Consortium, Advanced Remanufacturing and Technology Centre, LUX Photonics Consortium, Singapore Diabetes Consortium, and Singapore Gastric Cancer Consortium. Singapore is emerging as a global hydrohub as a result of our investments in environmental and water technologies, and major global companies such as GE, Veolia, and Toray have been attracted to set up operations in Singapore."* (p. 4)
3. *"**Sharper Focus on Value Creation Strengthen flow-through from research to its eventual impact in society and economy**, through **additional budget allocation towards public-private research collaborations** and increased effort in helping companies expand their absorptive capacities for new technologies, to support our Future Economy and Smart Nation efforts."* (p. 5)
4. *"**Key R&D schemes open for industry participation** can be found in the I&E section on Page 37 (Growing a Vibrant National Innovation System), to encourage industry partners to collaborate with public research performers to carry out R&D in areas of immediate interest to industry. We*

¹⁶³ <https://www.channelnewsasia.com/news/business/rie-2020-plan-research-development-technology-food-security-11385008>

¹⁶⁴ Nudging (of **nudgen**) is een in 2008 beschreven gedragspsychologische motivatietechniek waarbij mensen subtiel worden gestimuleerd om zich op een gewenste wijze te gedragen (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Nudging>).

are also encouraging strategic partnerships between our public research performers and industry partners in upstream R&D, so that our companies can pre-position themselves to seize opportunities globally from Singapore, using cutting-edge technologies.” (p. 5)

5. **“Foster stronger collaboration and cohesion**

- *The role of Technology Transfer Offices in public research organisations will be expanded to include technology transfer, I&E education and incubation services to form integrated Innovation & Enterprise Offices (IEOs).*
- *Government will establish a central fund that supports national collaborative initiatives amongst IEOs.” (p. 38)*

6. **“Encourage greater industry participation**

- *Expanded the size of the Industry Alignment Fund, which supports collaborations between public and industry researchers.*
- *Intermediaries (e.g. Intellectual Property Intermediary, IPI) will be strengthened to facilitate the engagement between public researchers and industry.*
- *Government will catalyse the flow of talent to industry by supporting full-time secondments and parttime attachments of RSEs to enterprises.” (p. 38)*

7. **“Centralised Gap Funding:** *A national-level platform for public research performers to translate research outputs into outcomes with economic and social impact. Projects must aim to develop early technologies into working prototypes or functional processes that are closer to market, attracting private sector investments and/or partners to fully take technologies to market or implementation.” (p. 39)*

8. **“Decentralised Gap Funding:** *This scheme supports the development of demonstration prototypes hence reducing the risks involved in commercialising technology developed by public sector researchers. This scheme will be managed by the respective IEOs and they will be encouraged to obtain market validation through industry participation.” (p. 40)*

9. **“Centralised Core Funding:** *This scheme aims to build and develop the I&E capabilities of IEOs and other public research performers in a concerted approach across the entire local ecosystem. This is done through collaborative programmes and activities, leveraging on existing strengths and capabilities of IEOs and stakeholders.” (p. 39)*

10. **“I&E Cluster Fund:** *This scheme supports projects catering to the specific needs of each domain and to help capture value through translation of research to impact. As pathways to commercialisation vary across domains, are often complex, multi-factorial and may not be addressable through generic schemes, domains can tap on the I&E Cluster Fund for a broad range of possible applications. The Fund seeks to strengthen partnerships across companies, universities, research institutes and government to bring ideas quickly to market, raise productivity, create jobs and grow the sector. Previous Innovation Clusters under RIE2015 have been folded under this initiative.” (p. 39)*

11. **“Industry Alignment Fund:** *IAF-ICP supports public research performers in strategic R&D projects with companies (including SMEs and start-ups). Potential economic impact is a key criteria.*



Companies are expected to provide tangible commitments (cash and in-kind) as part of the collaboration.” (p. 40)

5.2.1. Governancesysteem

Singapore is een relatief jonge natie. In 1965 werd Singapore een **onafhankelijke parlementaire republiek** als lid van het Britse Gemenebest. De politiek wordt sterk gedomineerd door de People's Action Party (PAP). De president wordt direct gekozen, het parlement via een districtensysteem.

Alhoewel de overheid van in het begin een zeer belangrijke, **topdown en pragmatische rol** heeft gespeeld in de economische ontwikkeling van Singapore¹⁶⁵, hangt Singapore's succes volgens Zen Soo & Kong Ho (2019)¹⁶⁶ sterk af van de **ijzeren driehoek tussen overheid, privaat kapitaal en 'corporates'**.

Singapore is er zich bovendien sterk van bewust dat met de transformatie naar een innovatieve (kennis)economie de **juiste mindset (i.e. innovatiecultuur en minder risicoaversie)**, skills en talent nodig zijn. Hieronder vermelden we een aantal informatieve passages uit het artikel van Zen Soo & Kong Ho (2019, \vet aangebracht door VARIO) die een goede weergave zijn van de **visie van de Singaporese overheid**:

1. *“Stripped down to its elements, it comes down to creating [...] “enabling conditions”, such as policies that are friendly to businesses, a coordinated approach between universities and academia with private companies to provide a trained work-force, and a high quality of life to attract globally-mobile entrepreneurs and top-grade talent who can call anywhere home.”*
2. *“With the **future economy**, the focus was on how to position our economy and businesses for the next wave of opportunities and growth, and also to be prepared for the kinds of disruptions that are coming our way, [...]”*
3. *“It is not necessarily a bad thing to have a plan, a vision of how and where you want to go ... but **what you don't want is a plan that is sclerotic, that is ossified, so how you formulate the plan is important.**”*
4. *“The country is helped by its reputation for being an **oasis of stability in the region, with strong legal protections for intellectual property, continuity of government policies and a highly-educated local workforce.**”*
5. *“Key to the nation's strategy is the **government's ability to plan for and adjust its policies to best position itself for the next wave of technology.** While it initially focused on shifting to a knowledge-based economy driven by innovation and research and development in the early 2000s, Singapore has once again shifted its strategy to focus on deep technology – otherwise known as technologies that, when developed, will result in fundamental breakthroughs in science and engineering that will have a profound impact on industries and lives.”*
6. *“As part of Singapore's move into deep technology, the government has slated \$S19 billion as investment capital to build the country into a **global R&D hub**, and in 2016 set up SGInnovate, a government-owned firm aimed at nurturing deep tech start-ups in the country.”*

¹⁶⁵ Maar ook in andere beleidsdomeinen zoals vb. leefmilieu: <https://blog.nus.edu.sg/envanthropology/2016/10/11/singapore-top-down-approaches/>

¹⁶⁶ <https://www.scmp.com/tech/enterprises/article/3026044/creating-innovation-culture-singapores-not-so-secret-formula>

7. *“Universities have also played a role in helping to nurture future entrepreneurs – the NUS Overseas Colleges (NOC) programme, for example, immerses university students in start-up hubs around the world with the hope of cultivating a mindset of innovation and entrepreneurship.”*
8. *“[...] Early venture capital funds were attracted to Singapore thanks to the government’s matching and co-financing schemes, and that pool of capital is now also well-placed to invest in the multibillion-dollar Southeast Asia market.*

The Singapore government directs its plans at achieving a particular outcome, and once that outcome has been achieved with the help of the private sector, they look at the next new area to invest in, [...]

It’s getting the iron triangle of government, private capital and corporates to come to Singapore and invest, and with the Singapore government, interactions [with industry players and investors] are never just lip service,” he said. “The ability and the onus for the government to listen and act is very strong, innovation is a priority for the country.”

9. *“Ultimately, Singapore hopes for a virtuous circle whereby a successful culture of innovation results in the proliferation of more technology companies, [...]*
10. *“You need the big companies like Google [in Singapore] to ... draw the talent, and then that talent eventually helps train [other] talent, which then circulates, [...]*

5.3. Wat kunnen we leren van topregio’s zoals Zwitserland, Singapore...?

Over het algemeen vertonen topregio’s of toplanden de volgende kenmerken:

- **Topregio’s scoren consistent hoog op de meeste indicatoren.** Dit geldt zowel voor de competitiviteits- als de innovatiemetingen (Charlton, 2019a, 2019b; RIS 2019, voor Innovatieleiders). Alle ingrediënten voor een innovatieve kenniseconomie dienen dus aanwezig te zijn, op basis van een globale, brede transformatie (met inbegrip van goed bestuur). The Economist (23 November 2019, p. 70) zei hier recent het volgende over: *“Advanced economies grew rich as a result of a broad transformation that affected everything from the aspirations of working people to the functioning of the state, not by making a series of small, technocratic changes, no matter how well-supported by evidence.”*
- **Landen/regio’s met een bovengemiddeld aandeel in de hightechindustrie scoren beter op veel van de innovatie-indicatoren (RIS, 2019)¹⁶⁷**
- **De meeste topregio’s huisvesten steden of grootstedelijke gebieden (metropolitan areas) die een belangrijke rol spelen in het concurrentievermogen van de regio en er een boost aan geven (RIS 2019);**

¹⁶⁷ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_19_2998

- Over het algemeen **stijgt de kans van een regio op een sterke innovatieperformantie als het land waarin de regio ingebed is ook innovatief is (RIS2019, EIS2019);**
- **Topregio's omarmen de toekomst:** *“Embracing new ideas and challenging the status quo, while maintaining consistency are key to success in 2019 [...] Being forward-thinking and embracing the future is another key theme for the top players, alongside making technology an integral part of policy. The US, which is second on the overall list, comes top for business dynamism and second for innovation capability”* (Charlton, 2019b).
- **Innovatie maakt deel uit van het gehele economisch systeem:** *“What really is a differentiating factor is the innovation ecosystem,” Geiger says. “Creating the conditions for innovation to become part of the entire economy, not just pockets of excellence. That takes a lot of effort.” [...] Even so, just innovating isn't enough. Talent adaptability must keep pace* (Charlton, 2019b)
- ...

Een aantal **succesfactoren die Zwitserland en Singapore** gemeenschappelijk hebben zijn de volgende:

- Een sterk en **uitgesproken kwaliteitsstreven- en denken** (excellentedenken) in het hele maatschappelijke weefsel: in het bedrijfsleven, het onderwijs, de overheid...
- Politiek-sociaal en economisch zeer **stabiel**;
- **Open en internationaal georiënteerde** landen met **sterke reputatie** (o.a. op gebied van businessvriendelijkheid), die beiden succesvol internationaal talent weten aan te trekken...;
- **Performant onderwijs**, gekoppeld aan de economie (o.a. duaal leren, economische structuur...);
- In beide landen speelt – i.t.t. in België - een (gunstige) fiscaliteit voor bedrijven een belangrijke rol (zgn. **Tax havens'** zoals Hong Kong);
- **Performante economie gaat samen met duurzame ontwikkeling**;
- **Prioritaire, publieke R&D-domeinen** (in Zwitserland het ETH-domein) worden strategisch gekoppeld aan regionale economische en maatschappelijke noden;
- ...

Van **Singapore** kunnen we ook van zijn **pragmatisme** (sterk 'evidence-informed' beleid) leren, van zijn oplossingsgerichtheid, het snel kunnen schakelen (cf. snelle opgang van jonge universiteiten), zijn toekomstgerichtheid en het opnemen van nieuwe trends¹⁶⁸...; Het creëren van een sterke, globale **innovatie-**

¹⁶⁸ We verwijzen hier naar een recent artikel uit De Tijd (interview Stijn Bijmens, 21 December 2019) waarin gesteld wordt dat Vlaanderen (België) soms traag is in het opnemen van trends en opportuniteiten (cf. E-commerce en nu wellicht ook 5G) laat liggen, wat nadelig is voor de competitiviteit van de economie. <https://www.tijd.be/ondernemen/technologie/uitstel-van-5g-wordt-economische-handicap-voor-belgie/10193421.html>

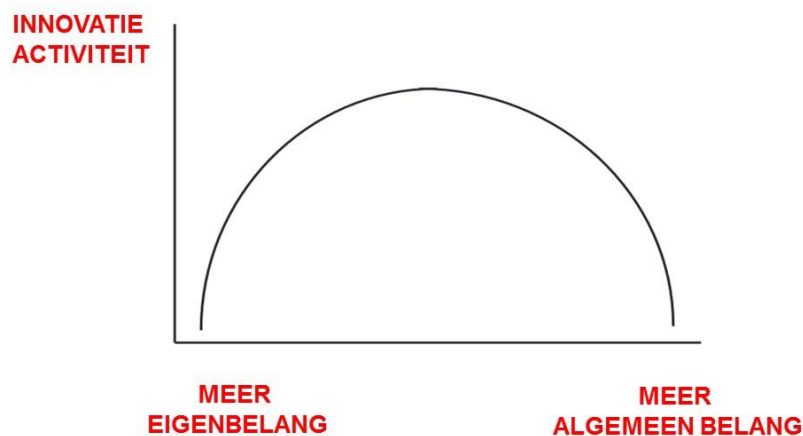
en **'risktaking'-cultuur** waarin ondernemerschap een belangrijke rol speelt... Ook andere Aziatische regio's zoals Hong Kong zijn zich bewust van het belang van een **sterke innovatiecultuur**¹⁶⁹.

"Hong Kong's risk-averse attitude must change to foster more successful hi-tech entrepreneurs and start-ups, local industry leaders urged, as the city struggles to build its own innovation and technology ecosystem that could rival those of other major cities in Asia."

Zeker kunnen we ook van het **unieke, Zwitserse multigovernance-systeem** leren, waarbij het federale, het regionale kanton en gemeentelijk niveau elk hun rol spelen.

Ten slotte, boekt Zwitserland succes op basis van een O&O&I-systeem met sterke bottom-up accenten, Singapore eerder op basis van een topdown O&O&I-systeem. Zeker in de West-Europese cultuur ligt de waarheid wellicht in het midden, en is het van belang het **evenwicht ('sweet spot') te vinden tussen eigenbelang en algemeen belang** waar de **innovatie-activiteit optimaal is** (zie Figuur 31, naar Atkinson & Ezell, 2012).

FIGUUR 31: Verband tussen eigenbelang vs. algemeen belang en innovatieactiviteit



Bron: naar Atkinson & Ezell (2012). *Innovation Economics: The Race for Global Advantage*. p. 302

¹⁶⁹ <https://www.scmp.com/tech/start-ups/article/3025920/hong-kong-needs-risk-taking-culture-foster-innovation-tech-leaders>

6. REFERENTIES

Annoni, P., Dijkstra, L., & Gargano, N. (2017). The EU Regional Competitiveness Index 2016. Working Papers. WP 02/2017. European Union. https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/working-papers/2017/the-eu-regional-competitiveness-index-2016

Atkinson, R. D., & Ezell, S. J. (2012). Innovation economics. The race for global advantage. Yale University Press. New Haven and London.

Autio, E. (2016). Entrepreneurship Support in Europe: Trends and Challenges for EU Policy. [10.13140/RG.2.1.1857.1762](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/working-papers/2016/entrepreneurship-support-in-europe-trends-and-challenges-for-eu-policy)

AWTI (2013). Going Dutch. De kennissamenleving in internationaal perspectief. Advies 83.

Baert, S., Cockx, B., Heylen F., & Peersman, G. (2020). Economisch beleid van corona: een kwestie van de juiste uitgaven te doen. Gentse economische inzichten, nummer 1, 17 april 2020. <https://www.ugent.be/eb/economics/en/research/gei>

Brinkley, I. (2008). The knowledge economy: how knowledge is reshaping the economic life of nations. The work Foundation, London.

Castelnovo, P., Florio, M., Forte, S., Rossi, L., & Sirtori, E. (2018). The economic impact of technological procurement for large-scale research infrastructures: Evidence from the Large Hadron Collider at CERN. *Research Policy*, 47 (9), 1853-1867. DOI: [10.1016/j.respol.2018.06.018](https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.06.018)

Charlton, E. (2019a). The secrets of the world's most competitive economies. <https://www.weforum.org/agenda/2019/10/the-worlds-most-competitive-economies-global-report/>

Charlton, E. (2019b). Singapore crowned world's most open and competitive economy. <https://www.weforum.org/agenda/2019/10/competitiveness-economy-best-top-first-singapore-secret-consistency/>

Collewaert, V., Manigart, S., & Standaert, T. (2019). European Scale-up Report 2019. Scaleups.be <https://www.scale-ups.eu/the-scale-up-landscape/2020/european-scale-up-report-2019>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). Designing and conducting mixed methods research. Sage Publications, Inc.

Dabrowski, M. (2020). Could the U.S. economy be experiencing a hidden tech-driven productivity revolution? In Bruegel, januari 2020: <https://bruegel.org/2020/01/could-the-u-s-economy-be-experiencing-a-hidden-tech-driven-productivity-revolution/>

Dauids, M., & Frenken, K. (2017). Proximity, knowledge base and the innovation process: towards an integrated framework. *Regional Studies*, 52 (1), 23-34. <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1287349>

Debackere, K., Delanote, J., Hoskens, M., Verheyden, L., & Viaene, P. (2018). Totale O&O-intensiteit in Vlaanderen 2006-2016 "3% light nota". Publicatie van ECOOM-KU Leuven en Departement EWI.

Debackere, K., Hoskens, M., Joosten, W., Verheyden, L., & Viaene, P. (2019). Totale O&O-intensiteit in Vlaanderen 2007-2017 "3% nota". Publicatie van ECOOM en Departement EWI.
<https://www.ecoom.be/assets/194>

Deloitte (2019). R&D tax measures in Singapore: incentivizing your innovation journey.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/sg/Documents/tax/sg-tax-research-development-tax-measures-in-singapore.pdf>

De Meyer, A., & Williamson, P. J. (2020). Ecosystem edge: sustaining competitiveness in the face of disruption. Stanford Business Books. <https://ecosystemedge.com/>

Den Hertog, P. (2000). Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International Journal of Innovation Management*, 4 (4), p. 491-528.
<https://doi.org/10.1142/S136391960000024X>

De Raeve, J., & Teughels, S. (2019). Levenslang Leren. Samen beter presteren! VOKA paper september 2019 <https://www.voka.be/nieuws/levenslang-leren-blijft-te-veel-dode-letter>

De Voldere, B., Buelens, M., De Stobbeleir, K., Debruyne, M., Meuleman, M., & Sleuwaegen, L. (2014). De inspiratie-economie: een toekomst voor de regionale ontwikkeling van Vlaanderen. Onderzoeksrapport. Flanders DC en Vlerick Business School.

De Voldere, I., & Sleuwaegen, L. (2009). Werk maken van een creatieve economie. Beleidsboek. Flanders District of Creativity. Vlerick Leuven Gent Management School. Lannoo Campus.

Dudenbostel, T. & Tiefenthaler, B. (2018). The Higher Education and Research System in Switzerland. A country Profile for AWTI. Technopolis group.

ECOOM (2018). Vlaams Indicatorenboek 2018. <https://www.vlaamsindicatorenboek.be/>

Europese Commissie (2015). Innovation Union Scoreboard. Luxemburg: Publications office of the European Union. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b00c3803-a940-11e5-b528-01aa75ed71a1>

Europese Commissie (2016). Regional Competitiveness Index 2016. Luxemburg: Publications office of the European Union:
https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/

Europese Commissie (2019a). Regional Innovation Scoreboard 2019. Luxemburg: Publications office of the European Union. https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/regional_nl

Europese Commissie (2019b). Peer review of the Danish R&I system: Ten steps, and a leap forward: taking Danish Innovation to the next level. [doi:10.2777/603976](https://doi.org/10.2777/603976)

Foster, R., & Kaplan, S. (2001). Creative Destruction: Why companies that are built to last underperform the market – and to successfully transform them. Currency/Doubleday, New York.
<https://www.penguinrandomhouse.com/books/54982/creative-destruction-by-richard-foster-and-sarah-kaplan/>

Foray, D., & Hollanders, H. (2015). An assessment of the innovation union scoreboard as a tool to analyse national innovation capacities: the case of Switzerland. Research evaluation 24, pp. 213-228.
[doi:10.1093/reseval/rvu036](https://doi.org/10.1093/reseval/rvu036)

Ghesquiere, H. (2006). Singapore's Success: Engineering Economic Growth.
<https://www.amazon.com/Singapores-Success-Engineering-Economic-Growth/dp/9814195286>

Gnansounou, E., & Bednyagin, D. (2007). Estimating spillover benefits and social rate of return of fusion research, development, demonstration and deployment program: conceptual model and implications for practical study. EPFL Lausanne Switzerland.

Grillitsch, M., & Asheim, B. (2018) Place-based innovation policy for industrial diversification in regions. European Planning Studies, 26 (8), 1638-1662. [DOI:10.1080/09654313.2018.1484892](https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1484892)

Hinoul, M. (2005). Kenniseconomie Europa. Sprong in de diepte? De Cavalerie, Boutersem.

Hinoul, M. (2018). De economische toekomst. Hoe 150 megabedrijven de mainstream bepalen. Gompel & Svacina: Oud Turnhout/'s-Hertogenbosch.

Ho, Y. P., Wong, P. K. & Toh, M. H. (2009). The impact of R&D on the Singapore economy: an empirical evaluation. The Singapore Economic Review, 54 (01), pp. 1-20.
<https://doi.org/10.1142/S0217590809003239>

Hughes, H. P. N., Davis, M. C., Robinson, M. A., & McKay, A. (2020). The pursuit of organizational impact: hits, misses, and bouncing back. European Journal of Work and Organizational Psychology, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1359432X.2020.1722219>

International Advisory Board (2014). Time to walk the talk. Advisory Report 1.

JRC (2020). High Growth Enterprises. Demographics, Finance & Policy measures. JRC Technical Report. Europese Commissie [doi:10.2760/34219](https://doi.org/10.2760/34219)

Leendertse, J., Schrijvers, M., & Stam, E. (2020). Measure twice, cut once. Entrepreneurial ecosystem metrics. Working Papers 20-01, Utrecht School of Economics.
https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/394485/Working_Paper_u.s.e._20_01.pdf

Leon, R. D. (2017). Measuring the Knowledge Economy: A National and Organizational Perspective. *Management dynamics in the knowledge Economy*, 5 (2), 227-249.

Lerner, J. (2009). Boulevard of broken dreams: why public efforts to boost entrepreneurship and venture capital have failed – and what to do about it. Princeton University Press.

OESO (2005). The Measurement of Scientific and Technological Activities: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Oslo Manual, Third Edition” prepared by the Working Party of National Experts on Scientific and Technology Indicators, Paris.

OECD (2010a). OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264083479-en>

OESO (2010b). Measuring Innovation: A New Perspective. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264059474-en>.

OECD (2011). Regions and Innovation Policy, OECD Reviews of Regional Innovation. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097803-en>

OECD (2013). Regions and Innovation: Collaborating across Borders. OECD Reviews of Regional innovation, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264205307-en>

OESO (2019a). In-Depth Productivity Review of Belgium. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/88aefcd5-en>.

OESO (2019b). Beyond growth: towards a new economic approach. Report of the Secretary General’s Advisory Group on a New Growth Narrative. OECD Publishing, Paris. [https://www.oecd.org/naec/averting-systemic-collapse/SG-NAEC\(2019\)3_Beyond%20Growth.pdf](https://www.oecd.org/naec/averting-systemic-collapse/SG-NAEC(2019)3_Beyond%20Growth.pdf)

OECD (2019c). Main Science and Technology Indicators. Volume 2019 Issue 1, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/g2g9fb0e-en>

Peters, B., Dachs, B., Dünser, M., Hud, M., Köhler, C., & Rammer, C. (2014). Firm Growth, Innovation and the Business Cycle. Background Report for the 2014 Competitiveness Report, Mannheim.

Poh, L. C. (2016). From research to innovation to enterprise: the case of Singapore. In the Global Innovation Index 2016, Hoofdstuk 10, p. 133-140. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf

Ramboer, S. & Sleuwaegen, L. (2015). Het belang van de strategische context voor de ontwikkeling van hoge groei ondernemingen. Beleidsrapport STORE-B-15-014.

RIE2020-Plan (Singapore) (2015). Research, Innovation, Enterprise 2020 Plan. Winning the Future through Science and Technology. www.research.gov.sg/RIE2020

SERI (2016). Research and innovation in Switzerland 2016. <https://www.sbf.admin.ch/sbf/en/home/services/publications/data-base-publications/research-and-innovation.html>

Stam, E., Bosma, N., van Witteloostuijn, A., de Jong, J., Bogaert, S., Edwards, N., & Jaspers, F. (2011). Ambitious Entrepreneurship: A review of the state of the art. VRWI Studiereeks 23.



Stam, E. (2015). Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23 (9), 1759–1769.

Stam, E., & van de Ven, A. (2020). Entrepreneurial Ecosystem Elements. *Small Business Economics*. 10.1007/s11187-019-00270-6

Startup Genome (2019). Global startup Ecosystem report.
<https://startupgenome.com/reports/global-startup-ecosystem-report-2019>

Suh, J. & Chen, D.H.C. (2007). Korea as a Knowledge Economy: Evolutionary Process and Lessons Learned. Washington, DC: World Bank.

The Economist (2019). The Nobel prize for economics prompts soul-searching about the profession's poverty of ambition. The Economist, 23 November 2019, p. 70.

Unger, R. M. (2019). The knowledge economy. Verso: London New York.

U.S. Economic Development Administration (2009). Crossing the Next Regional Frontier. Information and analytics linking regional competitiveness to investment in a knowledge-based economy.

Vanhaverbeke, W. (2017). Managing open innovation in SMEs. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781139680981>

van Nispen, J., & Maris, S. (2018). Extreme groeiers in Vlaanderen 2018. Analyse van het aantal extreme groeiers volgens verschillende gangbare definities van extreme groei. Departement EWI.

VARIO (2017). Internationaal toptalent aantrekken en verankeren. Advies 1.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-1-internationaal-toptalent-aantrekken-verankeren>

VARIO (2018a). Innovatieve hoge groeibedrijven met impact. Advies 4.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-4-innovatieve-hoge-groeibedrijven-met-impact>

VARIO (2018b). Vlaamse beleidsagenda Artificiële Intelligentie. Advies 5.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-5-vlaamse-beleidsagenda-artifici%C3%A5le-intelligentie>

VARIO (2018c). Memorandum 2019-2024: Vlucht vooruit. Bestemming: top 5 kennisregio's.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/vario-memorandum-2019-2024>

VARIO (2019a). Waardecreatie door samenwerking. Advies 6.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-6-waardecreatie-door-samenwerking>

VARIO (2019b). Conceptueel kader voor het opstellen van KPI's i.f.v. beleidsdoelen. Advies 7.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-7-conceptueel-kader-voor-het-opstellen-van-kpis-ifv-beleidsdoelen>

VARIO (2019c). Wetenschap & innovatie als prioriteit aanhouden. Advies 8.
<https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-8-wetenschap-innovatie-als-prioriteit-aanhouden>

VARIO (2020). Innovatieve benchmarklanden en -regio's voor Vlaanderen. Advies 10. <https://www.vario.be/nl/publicaties/advies-10-innovatieve-benchmarklanden-regio%E2%80%99s-voor-vlaanderen>

Veselá, D., & Klimová, K. (2014). Knowledge-based economy vs. creative economy. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 141, 413-417.

Veugelers, R. (2017). The challenge of China's rise as a science and technology powerhouse. Bruegel, Policy Contribution, issue 19.

Veugelers, R., & Zachmann, G. (2020). Racing against COVID-19: a vaccines strategy for Europe. Bruegel, Policy Contribution, issue 7. <https://www.bruegel.org/2020/04/covid-19-vaccines-strategy/>

Vlaamse Regering (2016). Visie 2050: een langetermijnstrategie voor Vlaanderen. <https://www.vlaanderen.be/vlaamse-regering/visie-2050>

Wang, J., Lee, Y.-N., & Walsh, J. P. (2018). Funding model and creativity in science: competitive versus block funding and status contingency effects. *Research Policy*, 47 (6), 1070-1083. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.014>

Wereldbank (2007). Building knowledge economies: advanced strategies for development. The World Bank Washington, D.C. DOI: 10.1596/ 978-0-8213-6957-9

WEF (2014). The Global Competitiveness Report 2014-2015. Zwitserland: Genève. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>

WEF (2017). Global Human Capital Report 2017. Zwitserland: Genève. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Human_Capital_Report_2017.pdf

WEF (2018). The Global Competitiveness Report 2018. Zwitserland: Genève. <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>

Wong, P. K., Toh, M.-H., & Ho, & Ping, H. (2005). The Impact of R&D on the Singapore Economy: An Empirical Evaluation. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.775427>

7. LIJST VAN GERAADPLEEGDE EXPERTEN EN STAKEHOLDERS

Caroline Ampe (Flanders Investment & Trade)
Francis Baert (Flanders Investment & Trade)
Stijn Baert (Universiteit Gent)
Jean-Luc Barras (Swiss National Science Foundation, Bern, Zwitserland)
Joris Beckers (Universiteit Antwerpen)
Frank Bongers (Dialogic, Nederland)
Otto Bruun (Swisscore, Brussel)
Jo Bury (EIC Pilot Advisory Board, VIB)
Rahel Byland (Swisscore, Brussel)
Françoise Chombar (STEM-platform, Melexis)
Claus Hviid Christensen (Nexus A/S, Innovation Fund Denmark, Denemarken)
Pascal Cools (Flanders DC)
Anne Crauzas (Swissuniversities, Bern, Zwitserland)
Koenraad Debackere (ECOOM KU Leuven)
Arnoud De Meyer (Singapore Management University, Singapore)
Pim den Hertog (Dialogic, Nederland)
Ludovit Garzik (Austrian Council for Research and Technology Development, Oostenrijk)
Julia Grünenfelder (Swisscore, Brussel)
Pieter Heringa (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Nederland)
Martin Hinoul (KU Leuven LRD)
Stijn Kelchtermans (KU Leuven)
Ingrid Kissling (Berner Fachhochschule, Bern, Zwitserland)
Martin Müller (Swisscore, Brussel)
Christel Op de Beeck (Departement Onderwijs en Vorming)
Marc Pauchard (Innosuisse, Bern, Zwitserland)
Kurt Peys (Team Bedrijfstrajecten vzw)
Leo Sleuwaegen (KU Leuven, Vlerick Business School)
Luc Soete (Universiteit Maastricht, Nederland)
Erik Stam (Universiteit Utrecht, School of Economics, Nederland)
Raphael Tschanz (Swissinnovation, Bern, Zwitserland)
Wim Van Criekinge (Universiteit Gent, Novalis, MDxHealth)
Annelieke van der Giessen (AWTI, Nederland)
Wim Vanhaverbeke (Surrey Business School, Verenigd Koninkrijk)
Ann Verhetsel (Universiteit Antwerpen)
Piet Verhoeve (Universiteit Gent, KU Leuven)
John Verzele (Flanders Investment & Trade)
Rahel Zurfluh (State Secretariat for Education, Research and Innovation, Bern, Zwitserland)

APPENDIX I

Overzicht van genormaliseerde scores (tussen 0-1) en (absolute) rangordes van het Vlaams Gewest, vergeleken met de 5% sterkste regio's voor elk van de 17 RIS2019 Indicatoren

Indicatoren (RIS2019)	Rangordes TOP-5% sterkste regio's, in vergelijking met Vlaams Gewest	Score
Population with tertiary education	(1) Sostinés regionas (2) Warszawski stoleczny (3) London (4) Zürich (5) Hovedstaden (6) Oslo og Akershus (7) Stockholm (8) Bratislavský kraj (9) Utrecht (10) Praha (11) Île de France (12) Eastern and Midland (...) (49) Vlaams Gewest	1,000 1,000 0,928 0,903 0,862 0,860 0,855 0,842 0,822 0,817 0,812 0,783 ... 0,576
Lifelong learning	(1) Zürich (2) Zentralschweiz (3) Nordwestschweiz (4) Stockholm (5) Sydsverige (6) Västsverige (7) Östra Mellansverige (8) Espace Mittelland (9) Hovedstaden (10) Helsinki-Uusimaa (11) Ostschweiz (12) Småland med öarna (...) (124) Vlaams Gewest	1,000 0,993 0,948 0,939 0,939 0,929 0,914 0,914 0,908 0,902 0,896 0,826 ... 0,245
Scientific co-publications	(1) Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2) Praha (3) Hovedstaden1 (4) Groningen (5) Utrecht (6) Stockholm (7) Östra Mellansverige (8) Övre Norrland (9) Oslo og Akershus (10) Trøndelag (11) Région lémanique (12) Nordwestschweiz (...) (41) Vlaams Gewest	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 ... 0,769
Most-cited publications	(1) East of England (2) Zürich (3) London (4) Nordwestschweiz (5) South East (6) Région lémanique (7) Região Autónoma da Madeira (8) Noord-Holland (9) Utrecht (10) South West	0,881 0,842 0,815 0,760 0,759 0,754 0,750 0,747 0,744 0,739

	(11) Gelderland (12) West Midlands (...) (27) Vlaams Gewest	0,736 0,731 ... 0,648
R&D expenditure public sector	(1) Berlin (2) Braunschweig (3) Trier (4) Dresden (5) Övre Norrland (6) Trøndelag (7) Bremen (8) Köln (9) Oslo og Akershus (10) Karlsruhe (11) Leipzig (12) Östra Mellansverige (...) (65) Vlaams Gewest	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 0,962 0,932 0,921 0,907 0,901 0,900 ... 0,621
R&D expenditure business sector	(1) Stuttgart (2) Braunschweig (3) Südösterreich (4) Tübingen (5) Hovedstaden (6) Oberbayern (7) Trøndelag (8) Västsverige (9) Karlsruhe (10) Rheinhessen-Pfalz (11) Stockholm (12) Mittelfranken (...) (30) Vlaams Gewest	1,000 1,000 1,000 0,997 0,985 0,959 0,917 0,901 0,897 0,890 0,881 0,877 ... 0,724
Non-R&D innovation expenditures	(1) Wales (2) Sostinés regionas (3) Jadranska Hrvatska (4) Pest (5) Anatoliki Makedonia, Thraki (6) Kriti (7) Ionia Nisia (8) Nord-Norge (9) Východné Slovensko (10) Severozápad (11) Braunschweig (12) Kontinentalna Hrvatska (...) (134) Vlaams Gewest	1,000 0,997 0,969 0,954 0,944 0,940 0,939 0,928 0,922 0,909 0,903 0,881 ... 0,499
Product or process innovators	(1) Hedmark og Oppland (2) Ticino (3) Algarve (4) Lisboa (5) Centro (6) Oslo og Akershus (7) Etelä-Suomi (8) Agder og Rogaland (9) Alentejo (10) Trøndelag (11) Região Autónoma dos Açores (12) Helsinki-Uusimaa (...) (33) Vlaams Gewest	0,895 0,880 0,870 0,853 0,848 0,839 0,827 0,814 0,804 0,800 0,795 0,794 ... 0,680
	(1) Ticino (2) Espace Mittelland (3) Ostschweiz (4) Zürich (5) Hedmark og Oppland	0,971 0,865 0,843 0,840 0,784

Marketing or organisational innovators	(6) Trøndelag (7) Oslo og Akershus (8) Agder og Rogaland (9) Zentralschweiz (10) Algarve (11) Schwaben (12) Hamburg (...) (66) Vlaams Gewest	0,782 0,761 0,740 0,729 0,725 0,720 0,713 ... 0,586
SMEs innovating in-house	(1) Ticino (2) Algarve (3) Centro (4) Lisboa (5) Região Autónoma dos Açores (6) Alentejo (7) Etelä-Suomi (8) Braunschweig (9) Kriti (10) Norte (11) Helsinki-Uusimaa (12) Pohjois- ja Itä-Suomi (...) (57) Vlaams Gewest	0,975 0,919 0,859 0,854 0,824 0,822 0,820 0,811 0,783 0,783 0,772 0,752 ... 0,627
Innovative SMEs collaborating with others	(1) Kriti (2) Yorkshire and The Humber (3) West Midlands (4) East of England (5) South East (6) South West (7) Scotland (8) Trøndelag (9) East Midlands (10) Wales (11) North East (12) North West (...) (18) Vlaams Gewest	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 0,980 0,968 0,944 0,939 ... 0,823
Public-private co-publications	(1) Hovedstaden (2) Västsverige (3) Nordwestschweiz (4) Zürich (5) Région lémanique (6) Utrecht (7) East of England (8) Stockholm (9) Rheinhessen-Pfalz (10) Zentralschweiz (11) Trøndelag (12) Oberbayern (...) (28) Vlaams Gewest	1,000 1,000 1,000 0,988 0,983 0,946 0,868 0,838 0,837 0,822 0,806 0,791 ... 0,607
PCT patent applications	(1) Oberpfalz (2) Noord-Brabant (3) Sydsverige (4) Stockholm (5) Stuttgart (6) Mittelfranken (7) Helsinki-Uusimaa (8) Oberbayern (9) Östra Mellansverige (10) Nordwestschweiz (11) Karlsruhe (12) Rheinhessen-Pfalz (...) (63) Vlaams Gewest	1,000 1,000 1,000 0,914 0,907 0,903 0,877 0,821 0,778 0,766 0,763 0,753 ... 0,443

Trademark applications	(1) La Rioja	1,000
	(2) Zentralschweiz	1,000
	(3) Ticino	1,000
	(4) Helsinki-Uusimaa	0,996
	(5) Stockholm	0,954
	(6) Berlin	0,922
	(7) Illes Balears	0,879
	(8) Hovedstaden	0,874
	(9) Comunidad Valenciana	0,855
	(10) Sydsverige	0,826
	(11) Cataluña	0,792
	(12) Hamburg	0,772
	(...)	...
(66) Vlaams Gewest	0,463	
Design applications	(1) Jihozápad	1,000
	(2) Umbria	1,000
	(3) Ostschweiz	1,000
	(4) Arnsberg	0,948
	(5) Detmold	0,948
	(6) Marche	0,898
	(7) Stuttgart	0,860
	(8) Veneto	0,858
	(9) Mittelfranken	0,825
	(10) Westösterreich	0,801
	(11) Wielkopolskie	0,796
	(12) Friuli-Venezia Giulia	0,792
	(...)	...
(102) Vlaams Gewest	0,413	
Employment in Medium and High Tech Manufacturing & knowledge-intensive services	(1) Stuttgart	1,000
	(2) Vest	0,938
	(3) Stockholm	0,934
	(4) Bratislavský kraj	0,914
	(5) Oberbayern	0,902
	(6) Tübingen	0,832
	(7) Braunschweig	0,816
	(8) Helsinki-Uusimaa	0,808
	(9) Karlsruhe	0,804
	(10) Praha	0,804
	(11) London	0,783
	(12) Warszawski stoleczny	0,779
	(...)	...
(86) Vlaams Gewest	0,513	
Sales of new-to-market and new-to-firm innovations	(1) Kriti	1,000
	(2) North East	1,000
	(3) East Midlands	1,000
	(4) West Midlands	1,000
	(5) South East	1,000
	(6) South West	1,000
	(7) Wales	1,000
	(8) Dytiki Makedonia	0,979
	(9) Cantabria	0,972
	(10) Scotland	0,966
	(11) Brussels Hoofdstedelijk Gewest	0,962
	(12) North West	0,934
	(...)	...
(15) Vlaams Gewest	0,787	

Bron: Europese Commissie (2019a). Regionaal Innovatie Scoreboard. RIS2019 database gedownload op 17-07-2019, op basis van genormaliseerde scores (tussen 0-1). Regio's uit EU-28, Noorwegen en Zwitserland.

APPENDIX II

Overzicht van genormaliseerde scores (tussen 0-1) en (absolute) rangordes van het Vlaams Gewest, vergeleken met 2 sterkste NUTS-1regio's (Top-6%), voor elk van de 17 RIS2019 Indicatoren

Indicatoren (RIS2019)	Rangordes TOP-6% sterkste regio's, in vergelijking met Vlaams Gewest	Score
Population with tertiary education	(1) London (2) Île de France (...) (7) Vlaams Gewest	0,928 0,812 ... 0,576
Lifelong learning	(1) Auvergne – Rhône-Alpes (2) Pays de la Loire (...) (30) Vlaams Gewest	0,696 0,636 ... 0,245
Scientific co-publications	(1) Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2) London (...) (6) Vlaams Gewest	1,000 0,912 ... 0,769
Most-cited publications	(1) East of England (2) London (...) (10) Vlaams Gewest	0,881 0,815 ... 0,648
R&D expenditure public sector	(1) Languedoc-Roussillon - Midi-Pyrénées (2) Ostösterreich (...) (8) Vlaams Gewest	0,878 0,788 ... 0,621
R&D expenditure business sector	(1) Südösterreich (2) East of England (...) (7) Vlaams Gewest	1,000 0,853 ... 0,724
Non-R&D innovation expenditures	(1) Wales (2) Centre - Val de Loire (...) (24) Vlaams Gewest	1,000 0,743 ... 0,499
Product or process innovators	(1) Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2) Westösterreich (3) Vlaams Gewest	0,732 0,697 0,680
Marketing or organisational innovators	(1) Ostösterreich (2) Languedoc-Roussillon - Midi-Pyrénées (...) (13) Vlaams Gewest	0,677 0,675 ... 0,586
SMEs innovating in-house	(1) Brussel Hoofdstedelijk Gewest (2) Westösterreich (...) (6) Vlaams Gewest	0,704 0,663 ... 0,627
Innovative SMEs collaborating with others	(1) Yorkshire and the Humber (2) West Midlands (...) (13) Vlaams Gewest	1,000 1,000 ... 0,823
Public-private co-publications	(1) East of England (2) South East (...) (4) Vlaams Gewest	0,868 0,638 ... 0,607
PCT patent applications	(1) Auvergne - Rhône-Alpes (2) Westösterreich (...) (11) Vlaams Gewest	0,691 0,626 ... 0,443

Trademark applications	(1) Westösterreich (2) Ostösterreich (...) (6) Vlaams Gewest	0,745 0,724 ... 0,463
Design applications	(1) Westösterreich (2) South West (...) (11) Vlaams Gewest	0,801 0,616 ... 0,413
Employment in Medium and High Tech Manufacturing & knowledge-intensive services	(1) London (2) île de France (...) (7) Vlaams Gewest	0,783 0,693 ... 0,513
Sales of new-to-market and new-to-firm innovations	(1) North East (2) East Midlands (...) (10) Vlaams Gewest	1,000 1,000 ... 0,787

Bron: Europese Commissie (2019). Regionaal Innovatie Scoreboard. RIS2019 database gedownload op 17-07-2019.

Genormaliseerde scores (tussen 0-1) van NUTS-1 Regio's (België, Frankrijk, Oostenrijk en Verenigd Koninkrijk)

APPENDIX III

VARIO inspiratiemissie doorheen China, van Beijing via Shanghai naar Shenzhen (18-22 November 2019):
Verslag, inzichten en literatuur.



INTRODUCTIE

De Belgische economische missie naar China was de grootste missie ooit met 22% Vlaamse bedrijven. In het zog hiervan maakte een VARIO-delegatie een inspiratietour doorheen **Beijing**, **Shanghai** en **Shenzhen** om de snelle ontwikkelingen in China beter te leren kennen. Hoe kan het Vlaamse O&O&I-systeem leren van de strategische visie van China, van de ecosystemen rond hun grote bedrijven? Hoe heeft China op zo'n korte tijd bedrijven als Huawei, Tencent (WeChat), Alibaba, Baidu... (en nog vele anderen) uit de grond gestampt? Wat maakt van Shenzhen en Shanghai de absolute digitale innovatiehubs? Van waar komt de enorme innovatiedrive van de Chinezen, de spectaculaire groei...?

Velen voelen een bezoek aan **China** aan als een reis in de toekomst en de terugreis naar Europa (of zelfs Silicon Valley) als een terugkeer naar het verleden. De draak heeft jaren geslapen, miste de industriële revolutie, maar is nu **terug van nooit meer weggeweest**. Verwacht wordt dat tegen 2025 China de Verenigde Staten zal voorbijsteken als grootste economie.

China was voor de VARIO-delegatie een eyeopener. Met het **Made in China 2025** strategisch plan (Mei 2015), heeft de Chinese overheid zich geëngageerd om een bedrag van niet minder dan 300 miljard \$US te investeren. Het plan focust op hightech-domeinen zoals farmaceutische industrie, auto-industrie, ruimtevaartindustrie, halfgeleiders, IT, robotica...



Met zijn strategisch plan wil China de **transitie maken** van 'wereldfabriek' - het produceren van goedkope goederen van lage kwaliteit op basis van lage arbeidskosten - **naar een volgende trap in economische ontwikkeling** en de stap zetten naar een 'Powerhouse for Innovation'. Hiervoor zijn producten en diensten met een hogere toegevoegde waarde nodig.

China kan uiteraard profiteren van zijn **schaalbaarheid**, heeft het voordeel van een enorme interne markt (1,4 miljard consumenten)... Het zou echter nog (relatief) sterk steunen op de 'Westerse' disruptieve R&D-activiteiten. Wat China op dit moment wellicht nog mist aan 'disruptieve' R&D (met uitzondering van een aantal spelers zoals Huawei, vb. t.a.v. 5G), mist Europa (en Vlaanderen, België) nog te veel aan innovatie- en ondernemersdrive. Er raast in China een echte innovatietrein voorbij, en Alibaba, Tencent, Huawei... zijn slechts het topje van de ijsberg (Pascale Coppens, 2019).

Hoe Vlaanderen en met uitbreiding België, Europa en het Westen zich op deze grote veranderingen in China **strategisch** dienen te **oriënteren** is een debat waard (zie vb. Hinoul, 2020). De sterke 'disruptieve' O&O-activiteiten in België, Vlaanderen... dienen wellicht als basis – en met de nodige strategische voorzichtigheid – voor verdere vruchtbare samenwerking met China. Europa kan zeker ook veel leren van de 'Fast & Furious' innovation drive van China. Het is bijzonder snel in staat om te schakelen met 'Trial & Error', pragmatisme, probleemgericht denken... De globale tendens waarbij landen en regio's zich steeds meer naar binnen keren (e.g. Brexit, internationale houding van VS, de US-China handelsoorlog) is in ieder geval niet de vlucht vooruit (McKinsey, 2017): *"Drawing more countries into global markets and value chains has produced economic growth around the world and lifted millions out of poverty in developing nations—and China has been the most dramatic success story by far. Its double-digit GDP growth in the mid-2000s was fueled by even faster growth in the flow of traded goods."*



BEIJING

In Beijing (de hoofdstad van China) had de VARIO-delegatie een gesprek met Chang Tet Jong, senior vicepresident and managing director **Barco China**, en Filip Pintelon, senior vicepresident GM Healthcare, Barco. Barco is al lang aanwezig in China en goed geplaatst om meer inzicht te verschaffen. Ze wezen op het belang van het hebben van de juiste Chinese partner, meestal via een joint venture. In China ligt de focus tot nog toe vooral op snelheid van innovatie via “*trial & error*”, eerder dan op disruptieve innovatie. De Chinese regering is de motor van innovatie en zet vooral in op omvangrijke sectoren waarvan de waardenketens snel worden geactiveerd. Vlaanderen kan enkel succesvol zijn in China door zijn sterke R&D in België verder te versterken; onze sterke onderzoekspositie geeft ons onderhandelingskracht ('bargaining power'). Daarom is de handelsoorlog met de VS een opportuniteit voor Vlaanderen. Anderzijds kunnen wij ook leren van de Chinese cultuur: onze robuuste processen vandaag gaan ten koste van ‘*agility*’ en snelheid. Die laatste kunnen wij introduceren in onze Europese en Amerikaanse MBA-programma's.

Verder bezocht VARIO het **Beijing Institute of Collaborative Innovation (BICI)**. Beijing Institute of Collaborative Innovation (BICI) is een non-profit innovatie-instituut dat in 2014 gezamenlijk is opgericht door 14 universiteiten, waaronder de Peking University en de Tsinghua University. BICI is industriegericht en is een soort accelerator die het proces ondersteunt van idee of *proof of concept* tot prototype, spin-off of start-up. BICI stimuleert entrepreneurship, zet kmo's aan tot innovatie, bedrijven die mee investeren kunnen onmiddellijk commercialiseren, ... Er kunnen drie soorten projecten worden ingediend bij en vervolgens ondersteund door BICI, zodra ze zijn goedgekeurd: translationele onderzoeksprojecten op initiatief van universitaire faculteiten, projecten die bij BICI intern zijn gepland en ontwikkeld volgens de markttendensen, en projecten die door de industriële partners zijn voorgesteld volgens de huidige marktbehoeften. Commercialisering kan worden gerealiseerd door middel van technologie overdracht, licenties en de oprichting van nieuwe bedrijven.

TUSHoldings is in 2000 ontstaan uit het **Tsinghua University Science Park (TusPark) Development Center**, opgericht 1994. TusHoldings is een W&T-investeringsholding die is opgericht op basis van de Tsinghua University, die zich concentreert op W&T-diensten. Het neemt de volledige verantwoordelijkheid op zich voor de ontwikkeling, de bouw, de exploitatie en het beheer van TusPark, TUSHoldings beheert meer dan 200 miljard RMB en is aandeelhouder in meer dan 800 bedrijven. Het vlaggenschip van TusHoldings is TusPark, het grootste wetenschapspark ter wereld. Het is uitgegroeid tot een belangrijk platform van Tsinghua University om de samenleving te dienen en regionale innovatie te bevorderen, evenals een beroemd merk in China en zelfs in de wereldwijde wetenschapsparkindustrie. Zo is er een TUSPark in het Cambridge Science Park, in Swiss National Innovation Park in Lausanne, Zwitserland en in Milaan, Italië. TUSHoldings is op zoek naar een locatie in België voor het vestigen van een TUSPark en hebben al een aantal contacten gelegd (o.a. The Beacon, Imec, VUB, Mechelen...). Voor TUSHoldings is het doel om op termijn hiermee ook innovatieve bedrijven uit China naar Europa te halen.

Zijn BICI en TUSHoldings **Technologie Transfersystemen** die we mogelijk naar Vlaanderen kunnen importeren? De Chinese overheid steunt zijn universitaire spin-offs op de lange termijn met veel subsidies en meerdere TTO platforms. Deze platforms concurreren tegen elkaar voor academici of projecten. Dit geeft meer onderhandelingsmacht aan de academici zelf die minimaal 80% van de aandelen kunnen houden, over kantoorruimte beschikken, substantiële financiering... Dit onderstreept het belang van de



juiste incentives voor onderzoekers om de stap te willen zetten naar een onderneming. De onderzoeker meer centraal stellen is hier wellicht de les.

SHANGHAI

In Shanghai nam de VARIO-delegatie deel aan het **China-EU Investment Forum**, georganiseerd door JIC en Capricorn Partners. Samen met FPIM en Wuxi Finance Capital plannen ze een China-Belgium Technology Innovation Industrial Fund (CBF) op te zetten met het doel te investeren in leidende Hi-tech bedrijven in België en Europa. Verder bracht de VARIO-delegatie een bezoek aan het **Shanghai Center of Biomedicine Development** (SCBD). Het SCBD is volledig gefinancierd door de stad Shanghai en heeft als missie om technologische innovatie en industriële ontwikkeling te bevorderen in de farmaceutische en biomedische sector.

Daarnaast stond een bezoek en rondleiding aan **Nokia Shanghai Bell** op het programma. Nokia Shanghai Bell is de Chinese dochteronderneming van Nokia Networks, die voor 50,1% eigendom is van Nokia met Chinese partners. Het komt historisch uit de Belgische activa van Alcatel-Lucent (Alcatel Bell). Deze entiteit bracht een groot deel van de activiteiten van Alcatel-Lucent in China samen en is een van de toonaangevende fabrikanten van telecommunicatieapparatuur in China (en hierin concurrent van bijvoorbeeld **Huawei**). Het team van Bell Labs Shanghai focust zich o.a. op Wireless access and fixed access technology, 5G en advanced multiple antenna technologies, device-to-device communicatie, Cloud... De VARIO-delegatie kreeg o.a. een rondleiding in het Experience centre van Nokia Shanghai Bell met interessante toepassingen o.a. rond Smart Education, Smart Home... Het is indrukwekkend om te zien hoe ver China al staat met 5G...

In het centraal gelegen hotel van de Belgische Economische missie vond verder een interessante ontmoeting met de **European Chamber of Commerce** in China (Tiantian Qi) en **Philips China Innovation Center** (Lauren Xuan) plaats. De European Chamber of Commerce in China is een belangenorganisatie van (grote) Europese bedrijven die in China opereren.

De **paper van de R&D Working Group** van de European Chamber of Commerce werd uitvoerig besproken met de VARIO-delegatie. De volgende punten staan (nog steeds) op de lobby-agenda bij de Chinese overheid:

1. Het verbeteren van het algemene **intellectuele-eigendomsrecht** (IPR), evenals het bevorderen van een optimale Businessomgeving die de nodige garanties biedt om 'state-of-the-art' innovatie van wereldklasse in China mogelijk te maken;
2. Internationale bedrijven aanmoedigen om bij te dragen aan Chinese onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten (R&D) door het **Financial Incentives Framework** te optimaliseren.
3. Investeer meer in de **Leefomgeving** in China om R&D-activiteiten rond duurzaamheid te faciliteren, met name rond groene technologieën;
4. Faciliteer de **mobilititeit van wetenschappers** op alle niveaus als onderdeel van een gezamenlijke inspanning met de Europese Unie (EU);
5. Verbeter de **toegang van internationale bedrijven tot gegevens in China** om meer digitale innovatie mogelijk te maken en het innovatievermogen van China te verbeteren.



SHENZHEN

Eind jaren zeventig was Shenzhen niet meer dan een vissersdorp. Shenzhen werd in 1979 gecreëerd als een **Speciale Economische Zone (SEZ) aan de grens met Hongkong**. Sindsdien is het plattelandsgebied uitgegroeid tot de snelst groeiende metropool ter wereld met een bevolkingsaantal van 11,4 miljoen mensen. Het is momenteel de rijkste stad van China en heeft een van de grootste havens ter wereld heeft. Oorspronkelijk was de bedoeling investeringen uit Hongkong aan te trekken, maar vanaf eind jaren zeventig werd al meer dan US\$30 miljard geïnvesteerd in Shenzhen, en men blijft maar bouwen.

In Shenzhen stond een uitgebreid bezoek aan **Huawei** op de agenda. Huawei is 100% in privéhanden (gesticht in 1987) en eigendom van de Huawei werknemers (participatief ondernemingsmodel). Ren Zhengfei, een voormalige ingenieur van het Chinese Volksleger, richtte Huawei in 1987 op om bedrijfstelefooncentrales te maken. Aanvankelijk verkocht Huawei vooral telefooncentrale-apparatuur uit Hong Kong, maar al snel groeide Huawei uit tot een dominante speler in China en later op de wereldmarkt. Huawei is de grootste leverancier van telecommunicatienetwerken ter wereld, een positie die in 2012 werd overgenomen van het Zweedse Ericsson (cf. *wikipedia*). Wereldwijd heeft het 190.000 **werknemers**, waarvan **90.000 in R&D**.

Huawei focust o.a. op **ICT-infrastructuur** (e.g. 5G) en devices voor **netwerken**. De VARIO-delegatie bezocht o.a. de productielijn voor smartphones (o.a. P30 model), een (indrukwekkend) belevingscentrum met toepassingen voor Smart Cities, Smart Homes, Smart Mobility... Huawei heeft een Innovation Research Project (HIRP) dat ook gericht is op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek (o.a. warmtegeneratie door smart devices) en waarvoor het samenwerkt met verschillende onderzoekspartners wereldwijd, waaronder IMEC.

Naast heel wat aandacht voor **cybersecurity**, werd tijdens de ontmoeting met Huawei o.a. het **belang van 5G** benadrukt als hefboom voor verdere economische ontwikkeling. In België is Brussel opnieuw de verdragende factor dat de uitrol van 5G wil bannen met de strengste stralingsnormen. De visie van Huawei op toekomstige digitale trends kunnen teruggevonden worden op: <https://www.huawei.com/minisite/giv/en/> Een document van Huawei ('*a smart future*') met tien aanbevelingen voor beleidsmakers in Europa kan teruggevonden worden op volgende locatie: https://huawei.eu/sites/default/files/2019-08/Huawei_Smarter-Future_paper_1.pdf

GESELECTEERDE LECTUUR CHINEES O&O&I-SYSTEEM

- Brizzolara Gian Marco (2019). Five reasons why automotive innovation will shift to China A company visit at Mobility Asia (Volkswagen Group). <https://www.chinatechblog.org/blog/5-reasons-why-automotive-innovation-will-shift-to-china>
- Coppens Pascal (2019). China's new normal. Hoe China de standaard zet voor innovatie. <https://www.chinasquare.be/chinas-new-normal-hoe-china-de-standaard-zet-voor-innovatie/>
- Europese Commissie (2019). China: Challenges and prospects from an industrial and innovation powerhouse. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/china-challenges-and-prospects-industrial-and-innovation-powerhouse>
- Greeven, Mark, Yip, George & Wei Wei (2019). Understanding China's Next Wave of Innovation. <https://sloanreview.mit.edu/article/understanding-chinas-next-wave-of-innovation/>
- Hinou, M. (2020). De expansie van China. Van toen naar nu en morgen. Gompel & Svacina. Oud Turnhout/'s-Hertogenbosch.
- Humo (juni 2019). De Westerse dominantie voorbij. Interview met Kishore Mahbubani. <https://www.humo.be/humo-archief/402391/het-westen-heeft-zichzelf-in-slaap-gewiegd-net-op-het-moment-dat-china-en-india-ontwaakten>
- Jonckheere Jan (2018). De innovatiecorridor van Guangzhou naar Shenzhen overvleugelt Silicon Valley. <https://www.mo.be/analyse/de-innovatiecorridor-van-guangzhou-naar-shenzhen>
- Knack (juni 2019). Binnenkort betalen Chinezen met hun gezicht. Interview met Pascal Coppens. <https://www.knack.be/nieuws/wereld/de-adembenemende-snelheid-van-chinese-innovatie-binnenkort-betalen-chinezen-met-hun-gezicht/article-longread-1472149.html>
- Mahbubani Kishore (2018). Het Westen moet dringend stoppen met stommiten te begaan. MO. <https://www.mo.be/interview/het-westen-moet-dringend-stoppen-met-stommiten-te-begaan>
- McKinsey (2017). China's role in the next phase of globalization. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/chinas-role-in-the-next-phase-of-globalization>
- Peng Haoshu (2019). Despite huge potential, patent operations at Chinese universities lag international standards. <https://www.iam-media.com/law-policy/china-tech-transfer>
- Trends (2019). Hoe Europa reageert op het groeiend aantal Chinese investeringen. <https://trends.knack.be/economie/bedrijven/hoe-europa-reageert-op-het-groeiend-aantal-chinese-investeringen/article-analyse-1513579.html>
- Van Hove Jan (2019). Lange en bitsige technologie-oorlog in aantocht. <https://www.kbceconomics.be/nl/publicaties/lange-en-bitsige-technologie-oorlog-in-aantocht.html>

Veugelaers Reinhilde (2017). The challenge of China's rise as a science and technology powerhouse. <https://bruegel.org/wp-content/uploads/2017/07/PC-19-2017.pdf>

Xi Karen (2019). Five biotechs to watch in China. <https://pharmaboardroom.com/articles/5-biotechs-to-watch-in-china/>

Zen, S. & Kong, H. (2019). Creating an innovation culture – Singapore's not-so-secret formula to becoming a regional tech hub. <https://www.scmp.com/tech/enterprises/article/3026044/creating-innovation-culture-singapores-not-so-secret-formula>



De analyse in dit rapport bij Advies 14 *'Naar de top van Kennis en Innovatieregio's in 2030'* werd uitgevoerd door de VARIO-staf:

Elie Ratinckx
Danielle Raspoet

VARIO
Vlaamse Adviesraad voor
Innoveren & Ondernemen



VARIO

Vlaamse Adviesraad voor
Innoveren & Ondernemen



Vlaanderen
is ambitieus

VARIO

Vlaamse Adviesraad voor
Innoveren & Ondernemen



Vlaanderen
is ambitieus

Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen

Koolstraat 35

1000 Brussel

+32 (0)2 553 24 40

info@vario.be

www.vario.be