

STUDIREEKS

7
261

VRWI Toekomstverkenningen 2025





STUDIREEKS

26 |
—

VRWI Toekomstverkenningen 2025



INHOUD

	VOORWOORD	7
	MANAGEMENTSAMENVATTING	11
1	PROCES EN METHODOLOGIE	17
2	VRWI TRANSITIEGEBIEDEN 2025	21
3	DIGITAL SOCIETY 2025	25
	3.1 MANAGEMENTSAMENVATTING	25
	3.2 STRATEGIEHUIS	28
	3.3 VISIE 2025	29
	3.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN	30
	3.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN	34
	3.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN	53
4	FOOD 2025	61
	4.1 MANAGEMENTSAMENVATTING	61
	4.2 STRATEGIEHUIS	64
	4.3 VISIE 2025	65
	4.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN	67
	4.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN	71
	4.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN	86
5	HEALTH-WELL-BEING 2025	93
	5.1 MANAGEMENTSAMENVATTING	93
	5.2 STRATEGIEHUIS	96
	5.3 VISIE 2025	97
	5.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN	98
	5.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN	102
	5.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN	117



6	URBAN PLANNING, MOBILITY DYNAMICS & LOGISTICS 2025	125
	6.1 MANagementsamenvatting	125
	6.2 Strategiehuis	131
	6.3 Visie 2025	132
	6.4 Uitdagingen en opportuniteiten	134
	6.5 Wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten	139
	6.6 Kritische succesfactoren	169
7	SMART RESOURCES MANAGEMENT 2025	175
	7.1 Managementsamenvatting	175
	7.2 Strategiehuis	181
	7.3 Visie 2025	182
	7.4 Uitdagingen en opportuniteiten	185
	7.5 Wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten	191
	7.6 Kritische succesfactoren	202
8	NEW ENERGY DEMAND & DELIVERY 2025	209
	8.1 Managementsamenvatting	209
	8.2 Strategiehuis	214
	8.3 Visie 2025	215
	8.4 Uitdagingen en opportuniteiten	219
	8.5 Wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten	225
	8.6 Kritische succesfactoren	243
9	SOCIETY 2025	255
	9.1 Managementsamenvatting	255
	9.2 Strategiehuis	259
	9.3 Visie 2025	260
	9.4 Uitdagingen en opportuniteiten	264
	9.5 Subtransitiegebieden	264




REFERENTIES	291
APPENDICES	299
I: Samenstelling Begeleidingscomité Toekomstverkenningen	299
II: Delphi-vragenlijst	300
III: Experten Digital Society 2025	306
IV: Experten Food 2025	309
V: Experten Health-Well-Being 2025	311
VI: Experten Urban Planning, Mobility Dynamics & Logistics 2025	314
VII: Experten Smart Resources Management 2025	316
VIII: Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa	318
IX: Holistisch Model voor de Reductie van Broeikasgassen	322
X: Experten New Energy Demand and Delivery 2025	323



VOORWOORD

In 2006 was de VRWB pionier in Vlaanderen voor de toekomstverkenningsoefening met de fameuze zes technologieclusters. De huidige oefening heeft de technologische uitdagingen gecombineerd met de maatschappelijke uitdagingen, waardoor ze nog complexer en omvangrijker was en opnieuw heeft de VRWI pionierswerk verricht. Tijdens het zorgvuldig opgebouwde iteratief en collectief verkenningproces, slaagde de VRWI er in meer dan 230 experten te mobiliseren en uit te dagen om het beste van zichzelf te geven. Een slimme combinatie van kwantitatieve en kwalitatieve resultaten, discussies tijdens vergaderingen en een flinke dosis gezond verstand, heeft geleid tot een breed gedragen referentiekader voor toekomstige innovatieve *roadmaps*. De wereld wordt steeds competitiever en er wordt steeds meer en zwaarder geïnvesteerd in wetenschaps-, technologie- en innovatie. De resultaten van Toekomstverkenningen 2025 houden het potentieel in om de innovatie-paradox te overwinnen en welvaart en welzijn in Vlaanderen te verankeren, onze niche in de wereld te vinden.

Dit rapport mag geen dode letter blijven. Met deze visionaire strategie kunnen we belangrijke doorbraken boeken. Vlaanderen beschikt daarvoor over de juiste troeven met zijn excellente kennisinstellingen en innovatieve bedrijven. Deze troeven dienen gecombineerd te worden in een integrale aanpak met open samenwerkingsverbanden over grenzen, bedrijfssectoren en disciplines heen. Een en-en-verhaal dus, waarbij ook een brug wordt geslagen tussen beloftevolle ontwikkelingen in wetenschap en technologie en nieuwe inzichten vanuit sociaal-economische hoek: *le choc des idées jaillit la lumière!* Hierbij mogen we ons sociaal en intellectueel kapitaal absoluut niet vergeten: hierop hebben we in Europa - met inbegrip van Vlaanderen - nog veel te weinig ingezet. De komende decennia zullen



(technologische) innovaties steeds meer andere eisen stellen aan competenties, sommige beroepen overbodig maken en nieuwe beroepen creëren waarvoor nieuwe opleidingen, flexibele arbeidsmarkt, innovatief onderwijs, sociale innovatie, gunstig ondernemersklimaat enz. nodig zijn. Ook hier moeten we de volgende jaren samen transities realiseren, innovatie is mensenwerk.

Ik doe daarom een oproep aan de stakeholders om initiatief te nemen en aan de slag te gaan met deze resultaten, om partners te zoeken en gezamenlijke roadmaps en businessmodellen te ontwikkelen en uit te rollen binnen deze transitiegebieden. De VRWI wil u graag hierbij blijven ondersteunen.

Bij een dergelijk groot project is een dankwoord op zijn plaats. In de eerste plaats zijn we het begeleidingscomité VRWI Toekomstverkenningen 2025 bijzonder erkentelijk, voor hun inspirerende ideeën, inzichten en enthousiasme en hun steun aan dit project. Onze hartelijke dank gaat ook naar de excellente wetenschappelijke begeleiding van Koenraad Debackere (ECOOM), Joep Konings (STORE) en Luk Bral (Studiedienst Vlaamse Regering), en hun teams. We danken ook de consultants: Arnold Verbeek, Els Van de Velde en Tine Maenhout van Idea Consult voor het identificeren van maatschappelijke, wetenschaps-, technologie- en innovatietrends en ontwikkelingen, de procesbegeleiders Frank Bongers, Hugo Gillebaard en Leonique Korlaar van Dialogic en Luc Van der Biest voor de begeleiding van de marathonsessies van de expertenpanels, en Arthur Vankan (Dialogic) voor de Delphi bevraging.

Onze bijzondere dank gaat uit naar de zes voorzitters van de expertenpanels en hun leiderschap: Lieven Danneels, Serge De Gheldere, Yves Servotte, Ajit Shetty, Marc Van Sande en Karel Vinck. Zij zijn de gedroomde ambassadeurs van dit toekomstproject. Alle 230 experts zijn

we erkentelijk voor hun inzet, constructieve en waardevolle inzichten in elk van de transitiegebieden.

Tot slot wil ik het VRWI-TV2025-team onder leiding van Danielle Raspoet feliciteren met dit prachtig project en zijn resultaten: Els Compennolle, Boris Debeuf, Elie Ratinckx, An Schrijvers en Kristien Vercoutere.




Dirk Boogmans
Voorzitter



MANAGEMENT- SAMENVATTING

Vlaanderen zakt weg op de Europese innovatieranglijst (Europese Commissie, 2014). Terwijl Vlaanderen excellent scoort in wetenschap op wereldniveau, scoren we op vlak van innovatie middelmatig. Een absolute prioriteit voor de volgende Vlaamse Regering is dus het overbruggen van de innovatieparadox. Dit is een belangrijke Vlaamse en Europese uitdaging voor het behoud en zelfs het verhogen van onze welvaart en welzijn. De resultaten van deze toekomstverkenningen – de zeven transitiegebieden met focus op 2025 - bieden een uitgelezen kans voor de volgende Vlaamse Regering (2014-2019) om samen met alle partners - de burgers, het maatschappelijk middenveld, de bedrijven, de kennisinstellingen, de overheid enz. - de innovatiekloof te overbruggen. Ze bieden een goede start en reiken een referentiekader aan waarbinnen alle actoren gezamenlijke businessplannen, roadmaps en andere initiatieven kunnen uitwerken in de komende tien jaar. Het realiseren van de innovaties en de transities (veranderingen) beschreven in dit document, is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van alle Vlamingen. Vlaanderen heeft dringend nood aan echte innovatiecultuur die sterk verweven is in de ganse samenleving, die elk talent aanspreekt, engageert en goesting creëert om ondernemend te zijn. Door een positieve *drive* en omgeving te creëren kan Vlaanderen zichzelf overstijgen en de nodige veerkracht aan de dag leggen.

De VRWI Toekomstverkenningen 2025 vonden plaats in de periode mei 2012 - mei 2014 op basis van een iteratief proces waaraan meer dan 230 experts meewerkten uit de bedrijfswereld, kennisinstellingen, maatschappelijk middenveld en overheid. Een begeleidingscomité met



Captains of Society en *Captains of Industry* stond in voor de opvolging, begeleiding en sturing van het volledige traject. De VRWI-staf werkte hiervoor ook samen met andere partners: ECOOM, STORE, de Studiedienst van de Vlaamse Regering, Idea Consult, Dialogic en Van der Biest BVBA.

In een eerste fase werden door het begeleidingscomité zeven transitiegebieden voor Vlaanderen 2025 gekozen. Dit gebeurde op basis van volgend vooronderzoek:

- (1) Inventarisatie van maatschappelijke trends en ontwikkelingen, en wetenschaps-, technologie- en innovatietrends met tijdshorizon 2025;
- (2) Een sterkte-zwakke analyse van Vlaanderen in internationaal verband m.b.t. wetenschaps-, technologie- en innovatie, en een stand van zaken van maatschappelijke uitdagingen in Vlaanderen.

Dit proces resulteerde in een 'vliegwiel'-model, met het oog op het realiseren van de innovatieve kennissamenleving van 2025 (zie Figuur 1). De overkoepelende ambitie van deze kennissamenleving richt zich op het creëren van welvaart en welzijn op een slimme, innovatieve en duurzame manier in een sociaal, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen.


Figuur 1. Het vliegwiel-model voor het realiseren van de innovatieve kennissamenleving 2025



De transitie naar de innovatieve kennissamenleving vergt een systemische aanpak met internationale, intersectorale en interdisciplinaire samenwerking als streefdoel. Het vliegwiel-model bestaat uit zeven transitiegebieden:

- Zes verticale VRWI Transitiegebieden 2025, onderling verbonden op basis van dwarsverbanden: Food 2025; Digital Society 2025; New Energy Demand and Delivery 2025; Smart Resources Management 2025; Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025; Health-Well-Being 2025.¹
- Eén horizontaal transitiegebied - Society 2025 - fungeert als centrale as en motor die het vliegwiel aandrijft. Het vormt de brede socio-economische context die nodig is om de transitie naar de Vlaamse innovatieve kennissamenleving van 2025 te realiseren.

¹ Er is gekozen voor een consistente Engelstalige benaming van de VRWI Transitiegebieden 2025 met het oog op internationale profilering.




Alle zeven elementen uit het model zijn nauw met elkaar verbonden en dienen parallel aan elkaar, en gelijktijdig te worden gerealiseerd om maximale impact te genereren.

Vervolgens werden voor elk van de zeven VRWI Transitiegebieden 2025, wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten naar voren geschoven op basis van zes expertenpanels en het begeleidingscomité:

In Digital Society 2025 is ICT als horizontale dimensie essentieel om de interactieve digitale samenleving te realiseren. Vijf – nauw samenhangende – verticale prioritaire ICT-drivers worden naar voren geschoven als fundament: Volgende generatie netwerken; *Smart devices*; *Big Data*; *Cloud computing* en Mobiele toepassingen. Encryptie-technologie is - als horizontale prioriteit - een belangrijk aandachtspunt.

In het transitiegebied Food 2025 werden vijf verticale en 2 horizontale prioriteiten geselecteerd om de voorsprong van de Vlaamse voedingsindustrie in internationaal verband te behouden en in te spelen op specifieke maatschappelijke uitdagingen en trends: Tegengaan van voedselverlies en voedselverspilling; Valorisatie van nevenstromen en restproducten; Aanbieden van functionele Voeding; Aanbieden van evenwichtige voeding en Inzetten op natuurlijke processtabele ingrediënten. De horizontale prioriteiten zijn *Food Quality and Safety* en *Optimal Interaction within the Chain and with Consumers*.

Health-Well-Being 2025 streeft naar levenskwaliteitsverbetering op een betaalbare manier door innovatie binnen een internationale context. Eén horizontale prioriteit – Duurzame financiering van het welzijns- en gezondheidssysteem – en acht verticale prioriteiten worden naar voren geschoven: Nieuw zorgmodel; Centraal elektronisch patiëntendossier; Op afstand opvolgen, behandelen en ingrijpen bij patiënten; Een innovatieve




aanpak van onderzoeksprocessen, innovatietrajecten en opleidingsaanpak; Clinical Big Data; Aandoeningen van het brein; Ontwikkelen van gepersonaliseerde therapie met nieuwe merkers; In te zetten op cel- en immuuntherapie.

Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025 richt zich op de Metropool Vlaanderen 2025 die slim en duurzaam verbonden is. Om dit te realiseren worden vijf verticale prioriteiten geselecteerd: Duurzame Smart Cities; Hoger ruimtelijk rendement door slim verdichten; Synchromodaliteit; Ruimtelijke veerkrachtige systemen en Groene Mobiliteit en Logistiek. Deze verticale prioriteiten worden ondersteund door drie horizontale prioriteiten: Intelligente Transport Systemen; Gedrag en Leefstijl; Big Data.

Smart Resources Management 2025 streeft naar het bevorderen van welvaart en welzijn door een duurzaam materiaalbeheer. Hiervoor werden drie horizontale prioriteiten geselecteerd: De noodzaak tot het sluiten van kringlopen; Het uitvoeren van het programma 'Fabriek van de Toekomst' en Het ontwikkelen en invoeren van nieuwe businessmodellen. Daarnaast moet Vlaanderen inzetten op vijf verticale prioriteiten: Disruptieve procesinnovatie over de levenscyclus heen; Gebruik van alternatieve en hernieuwbare grondstoffen; Lichtere, performantere en meer duurzame materialen; Additive Manufacturing en Emerging Technologies.

New Energy Demand and Delivery 2025 ten slotte richt zich op de transformatie naar een nieuw energiesysteem in Vlaanderen binnen de EU-context. Een systemische benadering is hiervoor nodig op basis van: Doorgedreven economische modellering, de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen en de creatie van een sterk draagvlak. Er worden innovatieprioriteiten naar voren geschoven met betrekking tot de Vraagzijde van energie (Demand), de Aanbodzijde (Supply), Energieopslag



(Storage) en de Energienetwerken (Grids). Deze dienen ingeschakeld te worden in het nieuwe energiesysteem.

Het horizontale transitiegebied Society 2025 bestaat uit vijf globale innovatieprioriteiten of subtransitiegebieden. Ze zijn cruciaal om de innovatieve kennissamenleving 2025 - en de daarin opgenomen verticale transitiegebieden - te ondersteunen en aan te drijven: sociaal en intellectueel kapitaal, gunstig ondernemingsklimaat, systeemaanpak, innovatieve financiering en innovatieve wet- en regelgeving.


HOOFDSTUK 1

PROCES EN METHODOLOGIE

De VRWI Toekomstverkenningen 2025 vonden plaats in de periode mei 2012 - mei 2014 en waren een intense samenwerking tussen de VRWI en verschillende partners: ECOOM (Expertisecentrum O&O Monitoring), STORE (Steunpunt Ondernemen en Regionale Economie), de Studiedienst van de Vlaamse Regering, Idea Consult, Dialogic en Van der Biest BVBA. Meer dan 230 experts uit de bedrijfswereld, kennisinstellingen, maatschappelijk middenveld en overheid namen deel. Een begeleidingscomité met *Captains of Society* en *Captains of Industry* stond in voor de opvolging, begeleiding en sturing van het volledige traject.

In een voortraject (juni 2012 - mei 2013) werden Zeven Transitiegebieden (zes verticale en één horizontaal, *Society 2025*) voor Vlaanderen 2025 bepaald door het begeleidingscomité VRWI Toekomstverkenningen 2025 (voor samenstelling, zie Appendix I) op basis van:

- (1) Een inventarisatie van (1) maatschappelijke trends en ontwikkelingen en (2) wetenschap, technologie en innovatie trends, met tijdshorizon 2025 en rekening houdend met de internationale context (*Inventory of Societal, Scientific, Technological and Innovation Trends towards 2025*, dd. 1 februari 2013, uitgevoerd door Idea Consult in opdracht van de VRWI, enkel digitaal beschikbaar);



(2) Een sterkte-zwakte analyse van Vlaanderen in internationaal verband m.b.t. wetenschap, technologie en innovatie (uitgevoerd door ECOOM), economie (uitgevoerd door STORE) en een stand van zaken in Vlaanderen m.b.t. maatschappelijke uitdagingen zoals demografische ontwikkelingen, gezondheid, welzijn, inclusieve samenleving, natuurlijke hulpbronnen, energie, ruimte, verstedelijking en mobiliteit, globale economie en arbeidsmarkt enz. (uitgevoerd door de Studiedienst van de Vlaamse Regering, enkel digitaal beschikbaar).

Bij de bepaling van de transitiegebieden werd tevens rekening gehouden met reeds bestaande Vlaamse en internationale innovatietrajecten, roadmaps en strategische plannen zoals Vlaanderen in Actie, Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling (VSDO), EU 2020-strategie enz.

In de periode september 2013 tot en met maart 2014, kwamen vervolgens zes expertenpanels samen om de zes verticale VRWI Transitiegebieden 2025 verder uit te werken en hierin prioriteiten te stellen: Digital Society 2025, Health-Well-Being 2025, Food 2025, Smart Resources Management 2025, Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025 en New Energy Demand and Delivery 2025. De VRWI heeft binnen elk expertenpanel verschillende experts ten persoonlijke titel uit de betrokken transitiegebieden bijeengebracht om deze prioriteitenstelling mee vorm te geven en te toetsen aan hun expertise, ervaringen en inzichten. Elk van de expertenpanels werd aangestuurd door een voorzitter uit het bedrijfsleven die tevens fungeert als ambassadeur voor het transitiegebied zowel in Vlaanderen als internationaal. De experts waren afkomstig uit het (1) bedrijfsleven, (2) kennisinstellingen, (3) maatschappelijk middenveld en (4) overheid. Elk van de expertenpanels werd ondersteund door een procesbegeleider en een panelverantwoordelijke (VRWI-staf).



De samenstelling van de expertenpanels gebeurde enerzijds op basis van een oproep voor kandidaten voor experts (juli 2013) per transitiegebied, gericht aan de VRWI raadsleden en commissieleden (Commissie Wetenschapsbeleid, Commissie Innovatiebeleid en Expertengroep Indicatoren en Begroting), anderzijds rekening houdend met de samenstelling van de expertenpanels in de VRWI Toekomstverkenningen 2015 (zie Studiereeks 18a en 18b) en de Innovatieregiegroepen. Tevens werd er zo veel mogelijk naar gestreefd om experts buiten Vlaanderen op te nemen in de expertenpanels op basis van een oproep voor kandidaten aan de Nederlandse AWT (Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid) en CPS (Conseil de la Politique scientifique).

De finaliteit van de expertenpanels was de volgende:

- (1) Consensus creëren over Wetenschaps-, Technologie- en Innovatie (WTI) prioriteiten binnen elk van de transitiegebieden die moeten toelaten om niches voor Vlaanderen te vinden in een internationale context, met het oog op concrete applicaties en diensten voor onze samenleving van morgen;
- (2) De specifieke kritische succesfactoren identificeren die noodzakelijk zijn om de doelstellingen uit de transitiegebieden (met inbegrip van de prioriteiten) te realiseren.

De criteria voor het kiezen van de WTI-prioriteiten binnen elk expertenpanel waren de volgende:

- De prioriteiten passen binnen een samenwerkingsmodel tussen bedrijven, kennisinstellingen, overheid en maatschappelijke actoren.

Deze samenwerking is gebaseerd op een systeembenadering met volgende eigenschappen:

- o Intersectoraal (bijv. bedrijven uit verschillende sectoren zoals voeding, ICT, farma, biotech, materialen, transport, energie enz.);
 - o Interdisciplinair (bijv. onderzoekers en technologen uit verschillende disciplines zoals biotech, nano, milieu, energie enz.);
 - o Internationaal (bijv. de noodzakelijke ingrediënten voor innovatie zijn meestal niet beschikbaar binnen één land of regio).
- De WTI-prioriteiten zijn gebaseerd op sterktes en excellenties (zowel wat betreft wetenschap, technologie en innovatie (WTI) als economie).
- De *go-to-market* finaliteit (zowel maatschappelijk als economisch) is primordiaal.

Het kiezen van prioriteiten gebeurde op basis van een iteratief proces, bestaande uit drie bijeenkomsten van het expertenpanel en een Delphi-bevraging (zie Appendix II) van de expertenpanels en een aantal bijkomende experts met het oog op het verhogen van het draagvlak voor de prioriteiten.

De invulling van het horizontale transitiegebied Society 2025 kwam tot stand op basis van:

1. De Delphi-bevraging van 190 respondenten (peiling naar de kritische succesfactoren voor elk van de zes verticale transitiegebieden, de peiling werd verstuurd naar de experts uit de zes expertenpanels en bijkomende externe experts);
2. Discussies in het Begeleidingscomité VRWI Toekomstverkenningen 2025, VRWI en zijn commissies (april-mei 2014);
3. Een uitgebreide literatuurstudie.

HOOFDSTUK 2

VRWI TRANSITIE- GEBIEDEN 2025

Het toekomstverkenningproces – beschreven in hoofdstuk 1 - resulteerde in het onderstaande 'vliegwiel'-model (Figuur 2). Dit model beschrijft de transitie naar de Vlaamse innovatieve kennissamenleving van 2025. Deze transitie vergt een systeemaanpak met internationale, intersectorale en interdisciplinaire samenwerking als streefdoel.² Alle elementen uit het model zijn nauw met elkaar verbonden en dienen parallel aan elkaar, en gelijktijdig te worden gerealiseerd om maximale impact te genereren.

Het model bestaat uit de volgende zeven elementen:

- Zes verticale VRWI Transitiegebieden 2025: Food 2025; Digital Society 2025; New Energy Demand and Delivery 2025; Smart Resources Management 2025; Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025; Health-Well-Being 2025.
- Eén horizontaal VRWI Transitiegebied 2025: Society 2025.

² Zonder de bottom-up dynamiek van innovatie uit het oog te verliezen, zie Society 2025, bij het subtransitiegebied 'Innovatieve Financiering'.

Figuur 2. Het vliegwiel-model voor het realiseren van de innovatieve kennissamenleving 2025




Alle transitiegebieden zijn ‘challenge-driven’ en vertrekken vanuit de grote maatschappelijke uitdagingen zoals demografische ontwikkelingen, gezondheid, welzijn, inclusieve samenleving, natuurlijke hulpbronnen, energie, ruimte, verstedelijking en mobiliteit, globale economie en arbeidsmarkt.

Elk van de zes verticale transitiegebieden vertrekt vanuit een aantal afgelijke uitdagingen en opportuniteiten op het vlak van bijv. gezondheid en welzijn (Health-Well-Being 2025), energie (New Energy, Demand and Delivery 2025), natuurlijke hulpbronnen (Smart Resources Management 2025). Per verticaal gebied worden wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten naar voren geschoven die een antwoord kunnen bieden op de uitdagingen in het betreffende transitiegebied. Terwijl in de verticale transitiegebieden meer specifieke kritische succesfactoren

naar voren worden geschoven, komen in Society 2025 meer algemene kritische succesfactoren aan bod die nodig zijn voor het realiseren van alle (verticale) transitiegebieden.

Tussen de verticale gebieden bestaan tevens intersecties of dwarsverbanden, bijvoorbeeld *3D-printing*. Deze prioriteit uit Smart Resources Management 2025 (onder *additive manufacturing*), reikt mogelijke oplossingen aan voor het fileprobleem in Vlaanderen doordat lokale productie het vrachtwagentransport vermindert (Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025). Verder biedt *3D-printing* o.a. mogelijkheden voor innovatieve chirurgische ingrepen (Health-Well-Being 2025), vermindert dit energieverbruik (New Energy Demand and Delivery 2025) en zijn er kansen voor valorisatie in het transitiegebied Food 2025 (*3D Food printing*). Ten slotte steunt *3D-printing* sterk op het transitiegebied Digital Society 2025. Via *Internet of Things* kan een toestel (bijv. een microgolfoven) zelf een opdracht verzenden naar een lokaal *3D-printing* bedrijf om een kapot onderdeel te printen dat vervolgens wordt opgehaald in een lokale *3D-printing hub*. Daarnaast variëren de dwarsverbanden tussen de transitiegebieden in sterkte: bijvoorbeeld, de link tussen Food 2025 en Health-Well-Being 2025 is relatief sterk omdat preventie in de gezondheidszorg ook via (functionele) voeding kan verlopen.

Het horizontale transitiegebied Society 2025, ten slotte, fungeert als centrale as en motor dat het vliegwiel aandrijft. Het vormt de brede socio-economische context, bestaande uit vijf subtransitiegebieden (sociaal en intellectueel kapitaal, ondernemerschap stimuleren, systeemaanpak, innovatieve financiering, innovatieve wet- en regelgeving). Deze context is nodig om de transities in de zes verticale transitiegebieden en de Vlaamse innovatieve kennissamenleving van 2025 te realiseren. Het richt zich grotendeels op de socio-economische uitdagingen zoals globale economie, arbeidsmarkt, inclusieve samenleving enz.



Verder in dit hoofdstuk volgt een beschrijving van elk van de zeven VRWI Transitiegebieden 2025. Deze beschrijving wordt grotendeels op dezelfde manier opgevat en bestaat uit een managementsamenvatting en een strategiehuis. Het strategiehuis geeft op één pagina een visuele weergave van het transitiegebied met in het dak (1) de Visie voor 2025, vervolgens (2) de Uitdagingen en Opportuniteiten voor het betreffende transitiegebied, (3) de Doelstellingen, (4) de Wetenschaps-, Technologie- en Innovatieprioriteiten (WTI) en – ten slotte – de (5) Kritische succesfactoren. Deze elementen worden vervolgens in meer detail uitgeschreven.

Society 2025 wijkt hier in beperkte mate van af, en bestaat uit een (1) Visie 2025, (2) Uitdagingen en Opportuniteiten, en (3) vijf subtransitiegebieden.

HOOFDSTUK 3

DIGITAL SOCIETY 2025


3.1 MANAGEMENTSAMENVATTING

We leven in een almaar sneller evoluerende, en hyper-geconnecteerde digitale wereld. Informatie en interactieve toepassingen zullen steeds meer – altijd, overal en op iedere smartphone, tablet, smartwatch, kledij, koelkast, salontafel, verlichting enz. ('any time, any place, any device') - beschikbaar zijn. Onze leefwereld wordt overspoeld door geconnecteerde toestellen.

In deze Interactieve Digitale Samenleving 2025 is Informatie- en Communicatie Technologie (ICT) als *enabling technology*³ essentieel om de uitdagingen en opportuniteiten in de VRWI Transitiegebieden 2025 te realiseren. Vlaanderen heeft niet alleen een belangrijke ICT-sector, ICT realiseert, als horizontale dimensie, concurrentievoordelen, economische specialisatie, hogere productiviteit, sociale innovatie enz., in een waaijer van economische sectoren en maatschappelijke domeinen (bijv. de financiële sector, de zorgsector, mobiliteit enz.).

De Vlaamse ICT-sector kan onmogelijk de volledige globale waardenketen goed afdekken. De bedrijfswereld staat dan ook voor de uitdaging om de juiste niches te kiezen en daarin wereldleider te worden. Daarnaast bestaat er een aantal meer specifieke uitdagingen zoals het massaal te verbeteren

³ Een 'enabling technology' is een technologie die - via andere afgeleide technologieën - radicale veranderingen kan teweegbrengen in verschillende maatschappelijke domeinen en economische sectoren (naar Engelstalige wikipedia).




energieverbruik, een schaalbare beveiliging, standaardisatie. Voor Digital Society 2025 in zijn geheel zijn de maatschappelijke uitdagingen en opportuniteiten in de zorg, voeding, materialen, energie en milieu, steden en wonen, mobiliteit en logistiek, media en de maakindustrie van belang.

Het fundament van Digital Society 2025 bestaat uit zes prioritaire – zeer nauw samenhangende – ‘ICT-drivers’⁴ (Wetenschaps-, Technologie- en Innovatieprioriteiten binnen Digital Society 2025). Deze drivers zullen een significante impact hebben op de economische en maatschappelijke ontwikkelingen in Vlaanderen. Ze dienen integraal te worden ingezet om de interactieve digitale samenleving 2025 te realiseren:

- **Volgende-generatie-netwerken:** de behoefte aan netwerken met hogere bandbreedte en draadloze netwerken wordt steeds groter. Grote hoeveelheden data worden door de gebruiker verstuurd; het aantal communicerende en geconnecteerde toestellen per gebruiker neemt alsmaar toe, van pc’s, laptops, tablets, smartphones tot kledij, auto, ijskast, huisrobots enz.
- **Smart devices:** de inbedding van elektronica en software maakt producten slimmer, de zogenaamde ‘smart devices’. Deze slimme producten interageren met de omgeving en zijn zich daardoor ‘bewuster’ van zichzelf, de omgeving, de gebruiker enz.
- **Big Data:** Big Data staat voor de explosie in hoeveelheid, diversiteit en hoge frequentie van data, die door de toenemende digitalisering beschikbaar komen. Inzichten gebaseerd op Big Data zijn een belangrijke aanvulling op statistieken, enquêtes, diagnoses, economische voorspellingen, marktonderzoeken, verplaatsingsinformatie enz.
- **Cloud computing:** met ‘cloud computing’ worden via het internet, hardware, software en data beschikbaar gesteld. *Cloud computing* groeit in gebruik en wordt een grote innovatiemotor in verschillende domeinen.
- **Mobiele toepassingen:** steeds meer mobiele applicaties zullen worden gebouwd voor allerlei toestellen zoals smartphones, tablets, domotica,

⁴ Met ICT-driver worden ICT-technologieën bedoeld die fundamentele veranderingen kunnen teweegbrengen in een waaier van maatschappelijke domeinen en economische sectoren.



games enz. Slimme en performante mobiele toepassingen (die niet noodzakelijk lokaal geïnstalleerd hoeven te worden) zullen de trend naar 'any time, any place, any device' steeds meer en beter gaan ondersteunen.

Daarnaast heeft Vlaanderen in encryptie-technologie een belangrijke wetenschappelijke sterkte met internationale reputatie. Dit is een belangrijke niche en een aandachtspunt - als horizontale prioriteit - om hierrond in Vlaanderen meerwaarde te creëren.

Tussen de prioritaire ICT-drivers en de uitdagingen en opportuniteiten, fungeren een aantal doelstellingen als smeeroilje. De ICT-drivers hebben pas impact op de digitale samenleving 2025, indien zij gebruiksvriendelijk en slim zijn (Usability and Smart), bijdragen aan de interactieve digitale samenleving (Internet of Things), veiligheid waarborgen (Privacy/ Security), Betaalbaar/Winstgevend zijn, het milieu minder belasten (Clean ICT), onzichtbaar en klein verweven zijn in onze dagdagelijkse omgeving (Miniaturisatie) en hardware en software integraal benaderen (Hardware-Software Integratie). Deze laatste doelstelling stoelt op een doorgedreven samenwerking tussen iMinds en IMEC en andere excellente kennisinstellingen en partners in Vlaanderen, op basis van concrete noden uit de (lokale) industrie (bijv. op basis van ICON type *funding*). In de wisselwerking tussen hardware en software heeft Vlaanderen een sterke competitieve positie.

Een optimale, flankerende context voor de Interactieve Digitale Samenleving 2025 is essentieel. De overheid dient in samenwerking met de partners uit het maatschappelijk middenveld, de bedrijven en de kennisinstellingen, acht prioritaire kritische succesfactoren te realiseren met het oog op 2025: een innovatief en competitief ondernemersklimaat, langetermijnvisie en stabiel beleid, krachtenbundeling, demonstratieprojecten en proeftuinen, aansluiting bij internationale netwerken en globale dynamiek, fiscaliteit, onderwijsinnovatie en menselijk kapitaal.

3.2 STRATEGIEHUIS



INTERACTIEVE DIGITALE SAMENLEVING

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

MAAK-INDUSTRIE	ENERGIE EN MILIEU	ZORG	VOEDING	MEDIA	MATERIALEN	STEDEN EN WONEN	MOBILITEIT EN LOGISTIEK
----------------	-------------------	------	---------	-------	------------	-----------------	-------------------------

DOELSTELLINGEN

INTERNET OF THINGS	MINIATURISATIE	PRIVACY / SECURITY	CLEAN ICT
GEBRUIKSVRIENDELIJK EN SLIM	HARDWARE - SOFTWARE INTEGRATIE	WINSTGEVEND EN BETAALBAAR	

WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

BIG DATA	SMART DEVICES	CLOUD	VOLGENDE GENERATIE NETWERKEN	MOBIELE TOEPASSINGEN
ENCRYPTIE TECHNOLOGIE				

KRITISCHE SUCCESFACTOREN

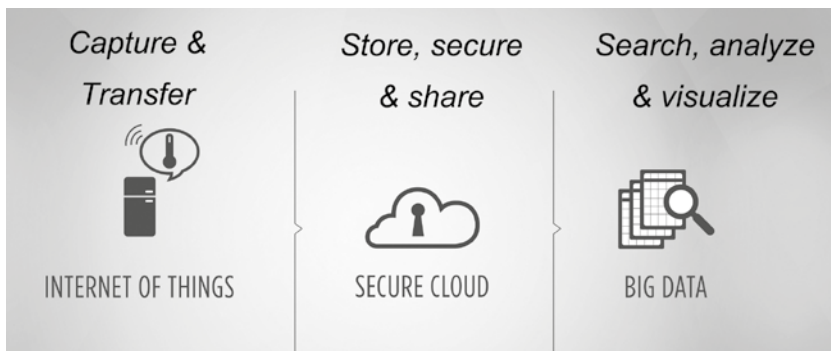
LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT, KRACHTENBUNDELING, DEMONSTRATIEPROJECTEN, ONDERNEMERSKLIMAAT,

3.3 VISIE 2025

Door de ontwikkeling en verspreiding van ICT leven we in een steeds sneller evoluerende en hyper-geconnecteerde digitale wereld.⁵ De digitalisering van onze maatschappij en de zichtbare en onzichtbare verwevenheid van elektronica met ons dagelijks leven (in huis, op de werkplek en op school) zal enkel toenemen. ICT is als *enabling technology* essentieel in de 21ste eeuw en heeft links naar alle VRWI Transitiegebieden 2025.

Deze Interactieve Digitale Samenleving 2025 houdt een transitie in naar een *Internet of Things*⁶. Rond 2020 zullen naar verwachting miljarden slimme apparaten - die onderling met elkaar communiceren - aangesloten zijn op gedigitaliseerde netwerken (zie o.a. Cisco, 2013).

Figuur 3. A World of Abundant Digital Information, iMinds The Conference 2013



Bron: iMinds

De digitalisering en interconnectiviteit (Figuur 3), alsook het toenemend belang van sociale media resulteren in een 'explosie' van hoeveelheid, diversiteit en hoge frequentie van digitale Big Data. De analyse van patronen in deze data leveren informatie op voor nieuwe diensten in talloze maatschappelijke domeinen en economische sectoren (zorg,

⁵ Zie o.a. het IMEC Technology Forum, 'Sharing ideas, sharing the future' (4-5 juni 2014).

voeding, mobiliteit enz.). Hiervoor zijn geavanceerde analysetechnieken (algoritmes) nodig.

Cloud computing biedt op een flexibele manier de capaciteit en infrastructuur aan voor geavanceerde analyse van Big Data. In de *cloud* worden via het internet, hardware, software en data beschikbaar gesteld. *Cloud computing* groeit in gebruik en is momenteel een grote innovatiemotor in verschillende maatschappelijke domeinen en economische sectoren.


Belangrijke nieuwe opportuniteiten en marktsegmenten bieden zich dus aan voor Vlaanderen met het oog op 2025. Dit roept ook de vraag op hoe met ICT economisch en maatschappelijk duurzame meerwaarde te creëren. Welke positieve impact heeft de digitale maatschappij op onze leefwereld, rekening houdend met randvoorwaarden zoals bijv. privacy? Het bijna allesomvattende karakter van Digital Society 2025 op technologisch, economisch en maatschappelijk vlak, roept bovendien de vraag op waar Vlaanderen zich als kleine regio op moet richten: wat zijn de uitdagingen? In welke niches binnen de globale waardenketting liggen de (business-) opportuniteiten? Welke ICT-drivers zijn prioritair om dit te bereiken? Welke kritische succesfactoren zijn noodzakelijk als flankerende context om de ambitie van de Interactieve Digitale Samenleving 2025 te realiseren? Op deze vragen wordt hieronder een genuanceerd antwoord gegeven.

3.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

Als *enabling technology* biedt ICT opportuniteiten voor innovatie en valorisatie in een brede waaier van maatschappelijke domeinen. De overlap met de maatschappelijke uitdagingen en opportuniteiten in de andere VRWI Transitiegebieden 2025 is evident. Op basis van de roadmaps van verschillende Vlaamse kennisinstellingen⁷ wordt hieronder een overzicht gegeven van maatschappelijke uitdagingen en opportuniteiten

⁶ Andere gangbare terminologieën zijn 'the Swarm', 'Internet of Experience', 'Internet of Everything'.

⁷ iMinds, IMEC, Sirris, VIB, VITO enz.



die van belang zijn voor de gehele Digital Society 2025. Eveneens wordt een overzicht gegeven van de meer specifieke uitdagingen binnen de ICT-sector.

ZORG

ICT is een belangrijke *enabler* voor innovatie en valorisatie in de zorgsector zoals bijvoorbeeld clinical Big Data, centraal elektronisch medisch dossier, zorg op afstand, langer leven thuis enz.

VOEDING

Het combineren van ICT-systemen en verpakking heeft bijvoorbeeld impact op de traceerbaarheid van producten en de kwaliteitscontroles. Ook in de landbouw kan ICT een belangrijke rol spelen - zoals in precisielandbouw⁸ - om de duurzaamheid van de sector te verhogen.

MATERIALEN

Slimme materialen waarbij elektronica een deel is van het materiaal (bijv. plooibare en flinterdunne schermen, smart polymers, grafeen, nanotubes enz.), zijn een belangrijke *enabler* voor toepassingsdomeinen zoals gezondheid, energie, chemie, voeding enz.

ENERGIE EN MILIEU

ICT is een belangrijke *enabling technology* voor energie en milieu, zoals milieumonitoring, slimme energienetwerken, water- en afvalmanagement enz.

STEDEN EN WONEN

ICT wordt steeds belangrijker voor het beheer en de leefbaarheid van steden, maar ook voor andere aspecten van het moderne stadsleven (zie Smart Cities).

MOBILITEIT EN LOGISTIEK

ICT is een belangrijke *enabler* in het domein van mobiliteit en logistiek (bijv. dynamische reizigersinformatie, verkeersbegeleiding, *car-to-car connection* enz.).

MEDIA

ICT is een technologie waarmee allerlei vormen van entertainment en communicatie kunnen worden georganiseerd zoals sociale netwerken en communities, (serious) gaming, multimedia-toepassingen in het onderwijs enz.


MAAKINDUSTRIE

De maakindustrie omvat o.a. de sectoren machinebouw, metaalproducten, automotive en transportmiddelen, elektro en elektronica, kunststofverwerking en textiel. Het wordt steeds duidelijker dat we een nieuwe era van *manufacturing* ingaan (zie o.a. Nieuw Industrieel Beleid, Fabriek van de Toekomst). Deze transitie wordt gekenmerkt door uiterst adaptieve bedrijven die samenwerken, informatie en analyses gebruiken voor het ontwikkelen, produceren en leveren van (gepersonaliseerde) producten en diensten aan diverse wereldmarkten. ICT speelt hierin een cruciale rol.

ICT-SECTOR

De ICT-sector zelf staat ook voor een aantal uitdagingen. De *time-to-market* wordt steeds korter. Innoverende bedrijven moeten steeds sneller met een product komen dat in (nieuwe) noden van de klant voorziet, wat nieuwe businessmodellen vergt. ICT speelt hierin meer en meer een sleutelrol. Vlaanderen dient – als relatief kleine speler – keuzes te maken om zijn potentieel in de markt te plaatsen en binnen specifieke niches wereldleider te worden. Het is immers onmogelijk om de gehele waardeketen goed af te dekken. Vlaanderen heeft meer zogenaamde ‘stille kampioenen’ nodig die relatief onbekend zijn, maar als zeer succesvolle nichebedrijven het tot wereldleider in hun markt brengen (De Standaard, november 2013).⁹ Dit komt overeen met wat het IMF recent stelde over België om o.a. sterker in te zetten op productinnovatie. Een hebbing dat

⁹ Bijvoorbeeld, elke machine (bijv. een plantmachine) is volledig geïntegreerd in het digitale netwerk van een tractor, van elke geplante aardappel zijn de coördinaten gekend, noodzakelijk om opbrengstmetingen te kunnen analyseren. Landbouwmanagement gebeurt ook via drones of satellietbeelden.



iedereen wil, of een vernieuwend onderdeel dat ingepast kan worden in de globale waardenketen, is niet zo prijsgevoelig en creëert goedbetaalde jobs (De Standaard, 13 maart 2014). O.a. de vorig jaar opgestarte onderhandelingen rond Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP) zijn hier een opportuniteit.

Om tot een echte digitale revolutie te komen zijn er daarnaast in wezen vijf gekoppelde dimensies nodig:

1. Eindgebruiker 'toestelfactor', waarbij we evolueren van 1 toestel per gebruiker naar 10 toestellen per gebruiker, maar met een prijs per toestel die tot 10x lager zal zijn;
2. Eindgebruiker 'vraagfactor', die 100x het aantal geleverde bytes zal vereisen, maar aan een 100x lagere kost per bit;
3. Netwerk 'schaalbaarheidsfactor', die enerzijds een eenmaking van 10s verschillende netwerkdomeinen vereist en anderzijds de eenmaking vereist van 100s gesloten netwerken in een gefedereerd globaal en open netwerk;
4. 'Elasticiteitsfactor', die vereist dat de specifieke systemen die werden geconcipeerd voor het betrouwbaar afleveren van een vaste verzameling van diensten wordt vervangen door IT-systemen die een oneindig aantal cloud-diensten kunnen leveren met een totaal verschillend betrouwbaarheidsmodel.
5. 'Snelheidsfactor', die 100x verhoging van de snelheid voor de introductie van nieuwe diensten vereist, tezamen met een 100x afname in de complexiteit van het service management.

Ten slotte zijn voor de ICT-sector volgende bijkomende uitdagingen van belang: het massaal te verbeteren energieverbruik¹⁰, een schaalbare beveiliging, standaardisatie en normalisatie, het spectrum waarin kan worden gewerkt, alsook de regionale emissienormen en interoperabiliteit.

⁹ Stille kampioenen – waarvan in Vlaanderen voor Voka 63 bedrijven geïdentificeerd – halen gemiddeld 2,6 percent hogere groei dan sectorcollega's. Ze behalen 5 percent meer winst, deponeren vijfmaal meer O&O-patenten en doen tweemaal meer kapitaalinvesteringen. die ook van belang is voor het VRWI Transitiegebied 2025 'New Energy Demand and Delivery'.

¹⁰ De toenemende digitalisering verhoogt het mondiale energiegebruik. Dit is een uitdaging in de ICT-sector, die ook van belang is voor het VRWI Transitiegebied 2025 New Energy Demand and Delivery.

3.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

Vlaanderen heeft een sterk uitgebouwd ICT-landschap dat inspeelt op de ICT-uitdagingen 2025. Naast een belangrijke ICT-sector (zie ook De Tijd, 13 februari 2014¹¹) die O&O-intensief¹² is, heeft Vlaanderen een sterk uitgebouwd weefsel met twee sterke Vlaamse strategische onderzoekscentra, IMEC en iMinds, andere excellente Vlaamse onderzoekscentra, en netwerkorganisaties die de ICT-sector ondersteunen. Samen bieden zij bijzonder veel potentieel voor de Interactieve Digitale Samenleving 2025.

Daarnaast realiseert de Vlaamse ICT in andere sectoren en maatschappelijke domeinen (inclusief alle VRWI Transitiegebieden 2025) concurrentievoordelen, economische specialisatie, hogere productiviteit en sociale innovatie. ICT levert dan op indirecte wijze een bijdrage aan de ontwikkeling van andere industriële en dienstensectoren (bijv. de financiële sector en de maakindustrie), bijv. ten aanzien van de productiviteitsgroei en waardencreatie van producten, processen en diensten.

Enkele statistieken over de Belgische ICT sector (2011; bron: www.agoria.be)

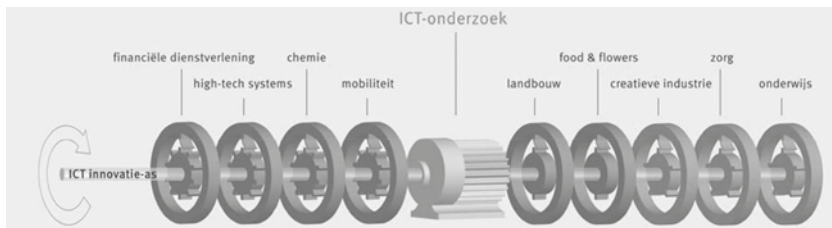
- Vertegenwoordigt een omzet van 36 miljard euro (d.i. 5% van de omzet van de Belgische economie);
- Bestaat uit 1.210 bedrijven met minstens tien medewerkers;
- Telt ongeveer 102.000 werknemers (d.i. 2,3% van de totale Belgische werkgelegenheid), die als volgt zijn verdeeld:
 - o 67.000 in IT-hardware, services en software
 - o 11.000 in ICT-ontwikkeling en -productie
 - o 24.000 in de telecom;
- De toegevoegde waarde bedraagt 14 miljard euro (d.i. 4,25% van het bbb), die als volgt is verdeeld:
 - o 7,3 miljard in IT-hardware, services en software
 - o 1,4 miljard in ICT-ontwikkeling en -productie
 - o 5,3 miljard in de telecom.

¹¹ Uit een recente sectorenquête van Agoria bleek dat de ICT-sector (en de luchtvaart) de technologische industrie behoeden voor een krimp in 2014.

¹² De O&O-activiteiten van de huidige Vlaamse bedrijven focussen op software ontwikkeling (80% tot 100% van de activiteit), al dan niet gecombineerd met hardware ontwikkeling (tot 20% van de activiteit). De hardware manufacturing van standaard/massaproducten gebeurt in Azië of elders, terwijl de manufacturing van complexe prints of prototypes nog eerder in België of Europa plaatsvindt. We stellen echter ook vast dat tal van lokale ICT-bedrijven reeds om diverse redenen (kost, mensen, markt) bepaalde O&O-activiteiten opgebouwd hebben in het buitenland, hoofdzakelijk in Oost-Europa of Azië. Het is enerzijds goed dat onze bedrijven een globale visie hebben op hun ontwikkeling en toekomst, maar het is ook een teken aan de wand dat het hier behouden en verder ontwikkelen van kernactiviteiten van ICT zelfs op korte termijn onder druk kan komen. Conform het Vlaams Indicatorenboek (ECCOM, 2013) is 32% van de interne O&O-uitgaven afkomstig van de ICT-sector, en wordt 36% van het O&O-personeel tewerkgesteld binnen de ICT-sector.

ICT creëert op deze manier nieuwe markten voor gevestigde partijen en opent bestaande markten voor nieuwe spelers. ICT is een innovatie-as (Figuur 4): een spil die door de sectoren en maatschappelijke domeinen heen loopt en innovatie aanjaagt.

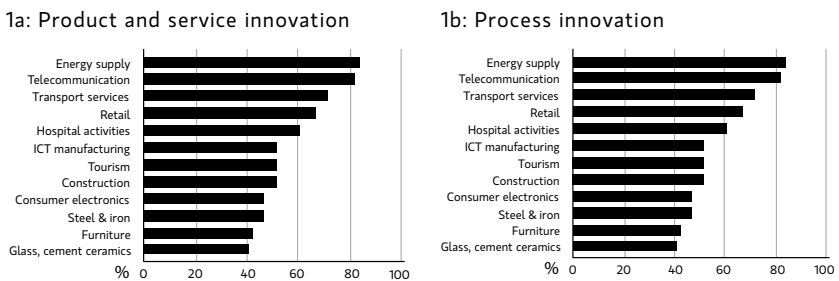
Figuur 4. ICT als innovatie-as en het ICT-onderzoek dat de innovatie-as aandrijft



Bron: ICT2030.nl, ICT-agenda voor de toekomst van Nederland

Het is dan ook niet verwonderlijk dat ICT-bedrijven vertegenwoordigd zijn in bijna alle sectoren. ICT is geëvolueerd naar een horizontale dimensie, die quasi alle sectoren doorkruist (Figuur 5).

Figuur 5. De rol van ICT in innovatie bij de industrie, 2006-2009



Bron: e-Business W@tch, 2010.

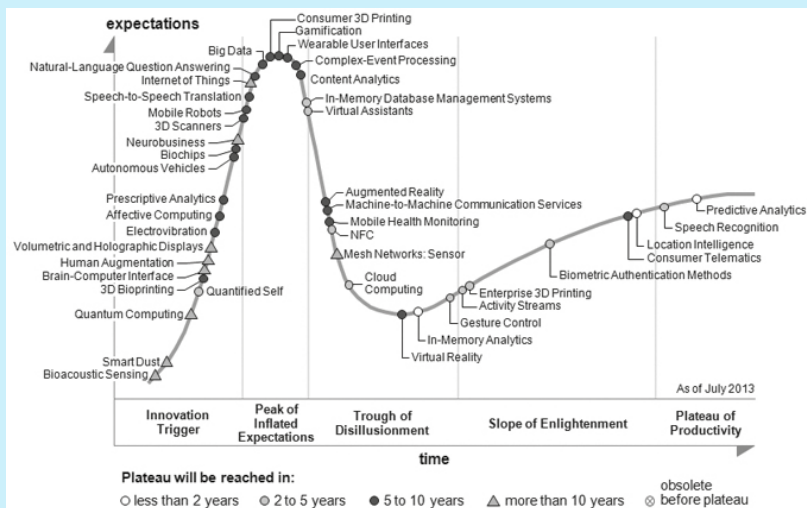
Note: The percentage of the product and process innovation that is enabled by ICT in each sector. The methodology and metrics to assess both innovation and ICT contribution are defined by the e-Business W@tch study.

Mede op basis van de *Hype Cycle* van Gartner¹³ en de Europese Digitale Agenda (Europese Commissie, 2010)¹⁴ werden acht ICT-drivers geselecteerd die mogelijk potentieel bieden voor Vlaanderen 2025. Samen met een generieke lijst van kritische succesfactoren werden deze drivers gebruikt als input voor een web-enquête.

Hype Cycle (Gartner)

Eén manier om de verzamelde ICT-drivers onderling te ordenen is volgens de Hype Cycle van Gartner (Figuur 6). Deze figuur toont het verband tussen de tijd en de verwachtingen die er ten aanzien van een technologie leven. Uit de figuur blijkt dat er momenteel rondom enkele genoemde technologieën (Consumer 3D Printing, Big Data enz.) een hype bestaat: deze technologieën situeren zich in de buurt van de top van de curve.

Figuur 6. Hype Cycle van Gartner (2013)



De verwachting is dat naarmate de tijd vordert en er meer bekend wordt over de levensvatbaarheid en meerwaarde van de technologie, de hype afzwakt en de verwachtingen realistischer worden. Hoewel de *Hype Cycle* de technologieën in één figuur toont, is ze niet geschikt om de onderlinge relaties tussen technologieën te visualiseren. De curve zegt alleen iets over de evolutie van de verwachtingen.

De beoordeling van de ICT-drivers wordt hieronder kort beschreven. De respondenten dienden de ICT-drivers te ordenen naar individueel ingeschat

¹³ Gartner, Inc. is een IT onderzoeks- en adviesbureau, New York.

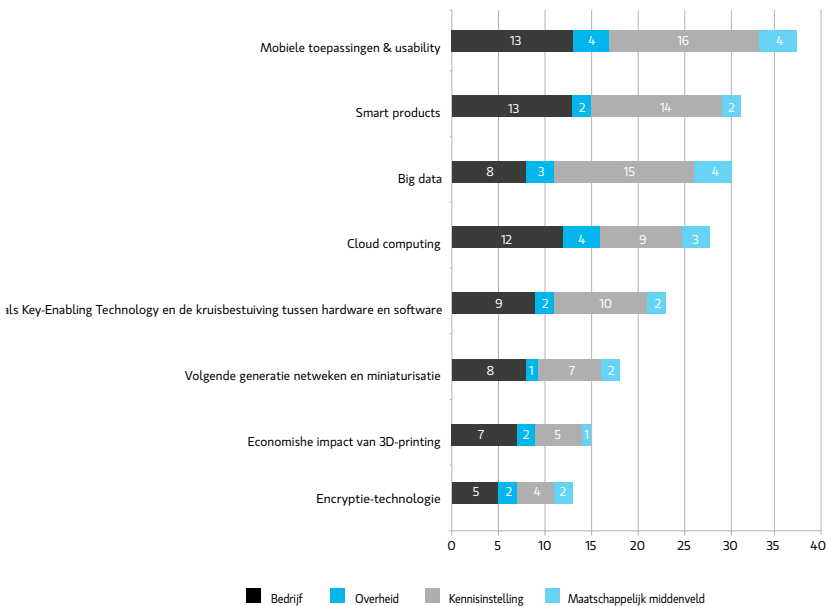
¹⁴ De Digitale Agenda van Europa (DAE) is de strategie van de EU om met digitale technologieën – inclusief het internet – economische groei te stimuleren. Het is één van de zeven 'Flagship' initiatieven onder Europa 2020 om slimme, duurzame en inclusieve groei te bevorderen.

belang voor Vlaanderen 2025. Vervolgens werd een aantal bijkomende vragen gesteld bij zijn/haar top 3.

ENQUÊTERESULTATEN


De onderstaande frequentiedistributie (Figuur 7) beschrijft per ICT-driver hoeveel respondenten¹⁵ (zie Appendix III) een ICT-driver in de top 5¹⁶ hebben geplaatst in functie van bedrijfswereld, overheid, kennisinstelling en maatschappelijk middenveld.

Figuur 7. Frequentiedistributie van hoeveel keer ICT-drivers in top vijf werden geplaatst



¹⁵ De vragenlijst was online van 17 december 2013 tot 13 januari 2014. Er werden 61 experts uitgenodigd, 20 uit het expertenpaneel en 41 bijkomende experts. De responsgraad was 64% (i.e. aantal respondenten = 39:15 uit het paneel (75%) en 24 externen (59%)). De samenstelling van de respons was zeer evenwichtig verdeeld, rekening houdend met de oorspronkelijke verhoudingen binnen de lijst van alle 61 aangeschreven experts: kennisinstellingen (n=16), bedrijf (n=15), overheid (n=4), maatschappelijk middenveld (n=4).

¹⁶ Er werd geopteerd om over alle expertenpanels en transitiegebieden heen, te kiezen voor een weergave van de frequentiedistributie op basis van een top 5 beoordeling. Dit kwam het best overeen met de initiële doelstelling van elk van de transitiegebieden om een vijftal wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten te kiezen.



Op basis van de bespreking van de resultaten heeft het expertenpanel vijf prioritaire - nauw samenhangende - ICT-drivers voor Digital Society 2025 naar voren geschoven.¹⁷ Ze worden hieronder besproken samen met een overzicht van wat nodig is in Vlaanderen om de prioriteit te realiseren met het oog op 2025.

Het thema encryptie-technologie werd slechts in beperkte mate aangeduid als prioritair. Vlaanderen heeft hierin echter een internationaal, zeer gerenommeerde, wetenschappelijke sterkte. Deze technologie en haar toepassingen zijn dan ook een belangrijke niche voor Vlaanderen en als horizontale prioriteit een aandachtspunt om hierrond meerwaarde te creëren.

Tevens heeft het Expertpanel een aantal concrete doelstellingen naar voren geschoven, die de smeerolie¹⁸ vormen tussen de ICT-drivers en de uitdagingen en opportuniteiten. Alvorens over te gaan naar de vijf prioritaire ICT-drivers, beschrijven we ze kort.

DOELSTELLINGEN

De ICT-drivers worden pas effectief indien zij gebruiksvriendelijk en slim (Usability and Smart) zijn, tegemoet komen aan de Interactieve Digitale Samenleving 2025 (Internet of Things), veiligheid waarborgen (Privacy/ Security), Betaalbaar/Winstgevend zijn, het milieu beperkt belasten (Clean ICT), onzichtbaar en klein verweven zijn in onze dagdagelijkse omgeving (Miniaturisatie) en hardware en software integraal benaderen (Hardware-Software Integratie): de wisselwerking tussen hardware en software levert Vlaanderen immers een competitieve positie op. Deze

¹⁷ Volgende-generatie-netwerken (o.a. 4G en 5G) werd beoordeeld op een zesde plaats maar werd weerhouden als prioritaire ICT-driver aangezien het een noodzakelijke voorwaarde is om ontwikkelingen in de andere drivers mogelijk te maken. 'ICT als key-enabling technologie' staat in de top 5 maar werd als zeer generiek beschouwd en meegenomen in Visie 2025. De onderdelen 'Usability' (bij mobiele applicaties) en Miniaturisatie (bij volgende-generatie-netwerken), ten slotte, werden als belangrijke doelstellingen gezien om de ICT-drivers in de markt te plaatsen.

¹⁸ Bijvoorbeeld, mobiele toepassingen dragen op zich niet bij aan uitdagingen in de zorg, maar vergen een concrete doelstelling die de driver verbindt met de uitdaging. Big Data kunnen alleen succesvol toegepast worden wanneer zij het vertrouwen van het grote publiek genieten, bijvoorbeeld middels garanties over privacy/security. Grootschalige inzet van ICT vergroot het elektriciteitsverbruik. Er is dus nood aan *clean ICT*. Smart devices komen vooral tot stand in combinatie met miniaturisatie.

laatste doelstelling stoelt op een sterker doorgedreven samenwerking tussen IMEC en iMinds en andere betrokken kennisinstellingen, op basis van concrete noden uit de (lokale) industrie (bijv. op basis van ICON type *funding*). Deze doorgedreven samenwerking en wisselwerking tussen hardware en software zijn cruciaal met het oog op de realisatie van Digital Society 2025.

Belangrijk aandachtspunt: Usability

Usability of gebruiksvriendelijkheid verwijst naar het (bedienings-)gemak van een (ICT) product, zoals een smartphone, tablet of andere ICT-toestellen. Gebruiksvriendelijkheid is een noodzakelijke eigenschap voor elk succesvol product, zowel op de consumenten- als op de zakelijke markt. Hierin expertise opbouwen is van belang voor elk Vlaams bedrijf dat aan productontwikkeling doet. *Usability* is een multidisciplinaire discipline bij uitstek en brengt verschillende vakgebieden samen zoals psychologie, sociologie, linguïstiek en spraaktechnologie, antropologie, grafisch ontwerp, ergonomie enz.

PRIORITAIRE ICT-DRIVERS

Hieronder worden vijf prioritaire ICT-drivers beschreven die het fundament zijn van de Interactieve Digitale Samenleving 2025. Deze zeer nauw samenhangende technologieën dienen integraal te worden aangewend om tot de Interactieve Digitale Samenleving 2025 te komen. Voor elk van deze prioritaire ICT-drivers dient bekeken te worden hoe Vlaams (bijkomend) onderzoek kan bijdragen voor de realisatie ervan.

MOBIELE TOEPASSINGEN

Sinds 2011 worden er meer smartphones, tablets en phablets (kruising van smartphone en tablet) verkocht dan pc's. De smartphone of tablet (de zogenaamde smart devices, zie verder) is een *mobile computing en interactie-device* geworden, die nood heeft aan performante en slimme mobiele toepassingen/applicaties. We komen stilaan aan een echte 'app-ifficatie':

- Veel mobiele toepassingen (die niet noodzakelijk hoeven geïnstalleerd te worden) worden gebouwd voor smartphones, phablets en tablets,

ze vervangen stilaan de bestaande desktop-applicaties. Beide types applicaties zullen de trend 'any time, any place, any device' steeds meer en beter gaan ondersteunen.

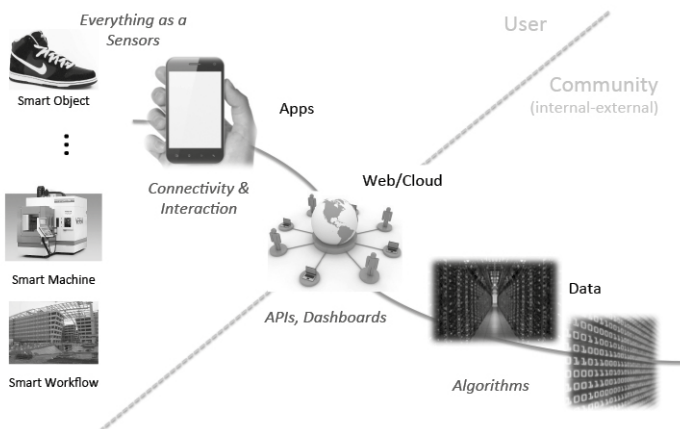
- De mobiele toepassingen zijn de weg ingeslagen naar maturiteit. De eenvoudige apps maken plaats voor complexe mobiele toepassingen waarvan de gebruiker op een eenvoudige manier gepersonaliseerde informatie ontvangt. Het individu, de manager, het toestel zelf enz. kan aan de hand van deze applicatie snel beslissingen nemen.
- Ook andere toestellen beginnen mobiele toepassingen te integreren zoals smart TV, smartwatches, smart billboards, wearable computing (o.a. in mode en winkelbeleving);
- Hobbyisten-ontwikkelaars starten bedrijven op in de (globale) markt van mobiele applicaties. In de hogescholen hebben de multimedia/design- en de ICT-afdelingen snel op deze trend ingespeeld met professionele opleidingstrajecten.

Voor Vlaanderen is het een opportuniteit om te investeren in deze snel groeiende markt. De bedrijven in deze sector zijn qua profiel immers erg complementair aan het bestaande ICT-weefsel. Een goede symbiose van nieuwe gesofisticeerde app-bedrijven met de bestaande ICT-industrie kan een significant lokaal ecosysteem tot stand brengen en houden. Opportuniteiten zijn de volgende:

- De ontwikkeling van (Engelstalige) mobiele applicaties bereikt onmiddellijk een wereldmarkt van gebruikers (door directe verkoop via internationale platformen zoals Google Play en de App Store).
- Mobiel geconnecteerde objecten (Internet-of-Things) en 'slimme' producten met nieuwe hardware componenten (o.a. *wearables*, *smart plastics* en *curved displays*) vertonen een explosieve groei. Dit zal significant nieuw onderzoek vereisen over de rol van mobiele applicaties hierin.
- Naast de ontwikkeling van mobiele applicaties is ook de ontwikkeling van de

end-to-end chain een uitdaging waarbij data-analyse en algoritmes (zie ook Big Data en Cloud Computing) in de keten even belangrijk kunnen zijn als het smart product zelf (Figuur 8). Aandacht moet dus ook gaan naar *context-aware computing* dat een belangrijke rol zal spelen in *personalised features*, alsook naar *artificial intelligence technology* en *cognitive networks*.

Figuur 8. Ontwikkeling van de *end-to-end chain*



Bron: Sirris, Smart Innovator project

- Voor de traditionele - minder ICT-georiënteerde - industrieën (zoals bouw, retail) bieden nieuwe businessapplicaties (deze applicaties zijn van een ander kaliber dan de apps die momenteel te downloaden zijn) een belangrijk potentieel om nieuwe business te ontwikkelen.
- De ondernemerswereld in mobiele toepassingen koppelen aan de andere VRWI Transitiegebieden biedt een breed scala aan nieuwe mogelijkheden, zowel op economisch (o.a. innovatie, nieuwe business en betere dienstverlening) als op maatschappelijk (o.a. het overbruggen van de digitale kloof en publieke diensten) vlak.

De volgende elementen zijn nodig in Vlaanderen om de prioritaire ICT-driver 'Mobiele Toepassingen' te realiseren met het oog op 2025:

Samenwerking:


- Meer en intensere samenwerking tussen de 'harde' sector en de 'zachte sector': in de 'zachte' sectoren (zorg, onderwijs) liggen opportuniteiten voor rendabele mobiele toepassingen. Hiervoor moet multidisciplinair en cross-sectoraal worden samengewerkt met de 'harde' ICT-sector, specifiek met de kmo's en start-ups die mobiele apps ontwikkelen.
- Meer samenwerking tussen (ICT-) industrie en kennisinstellingen: de kennis binnen de ICT-sector in Vlaanderen over mobiele applicaties is hoogstaand en diverse bedrijven zijn wereldspeler bij het aanbieden van hun mobiele applicatie. Veel nieuwe ICT-spelers ontwikkelen zich in het ecosysteem. Deze mobiele toepassingen bieden aan industrieën buiten de ICT-sector een kans om te innoveren. Samenwerkingsverbanden tussen onderzoekers en bedrijven zijn noodzakelijk. Ook samenwerking tussen de industrie over de sectoren heen leidt tot verticale businessapplicaties.

Opleidingen:

- Investeren in opleidingen, gericht op mobiele toepassingen: er is een groeiende nood aan competenties op het vlak van design van mobiele applicaties, en tevens aan technische vaardigheden (user-interface, architectuur enz.). Het aanbod aan opleidingen (in o.a. multimedia, gaming en design) en geschikte profielen is momenteel ontoereikend.

Rol van de Vlaamse overheid:

- a. Het aanbieden van overheidsdiensten op basis van mobiele applicaties. Maatwerk is nodig t.a.v. de verschillende doelgroepen, met de ambitie om de digitale kloof te verkleinen (mobiele toepassingen hebben voor de gebruiker een drempelverlagend effect).

- 
- b. Het ondersteunen van proeftuinen en uitschrijven van openbare aanbestedingen voor de ontwikkeling van mobiele apps voor o.a. publieke dienstverlening.
 - c. Het opstellen van een roadmap (die aansluit bij een Europese roadmap) op basis van een nauwe samenwerking op 'triple helix'-niveau.
 - d. Het verbeteren of vereenvoudigen van wetgeving m.b.t. mobiele apps (bijv. inzake aansprakelijkheid).

SMART DEVICES

Door de verwevenheid met hardware (elektronica) en software worden producten intelligenter: de zogenaamde *smart devices of products*. Ze worden gekenmerkt door hun capaciteit om autonoom informatie te verzamelen (uit de omgeving via sensoren), om die informatie te delen met andere toepassingen of om die informatie te analyseren, te interpreteren en er beslissingen uit te trekken om actie te ondernemen. Deze smart devices kunnen zelfsturend zijn en zichzelf zelfs repareren (*Self-healing systems/software repair after attack*). Vanuit dit perspectief zijn smart products niet alleen nauw verbonden met Big Data (zie verder), maar ook met miniaturisatie en de Internet of Things, waarbij devices/products verbonden zijn met andere devices/products of on-line applicaties en op die manier slim worden. Ook door gebruik te maken van de gegevens die beschikbaar zijn rond de geografische positie van het mobiele device ontstaan locatie-gebaseerde diensten, zoals real-time monitoring van mensenstromen, voertuig tracking systemen, informatie over het dichtstbijzijnde restaurant enz. De wisselwerking tussen hardware (de elektronica en chips) en software (de apps) is hierbij cruciaal. Vlaanderen heeft op dit vlak een sterke competitieve positie. Het is net deze wisselwerking die ervoor zorgt dat zowel de hardware als de software binnen Vlaanderen verankerd kunnen blijven.

Smart devices worden zich 'bewuster' van (Pikkarainen, et al., 2011):

- Zichzelf (bijv. het meten van energiegebruik in gebouwen, weefgetouwen enz.);
- De omgeving of het ecosysteem waarin ze zich bevinden (bijv. op basis van GPS of satelliet, hyperspectrale camera's, Machine-to-Machine (M2M) enz.);
- Hun gebruiker (bijv. door sensoren op het lichaam, real-time gebaarherkenning, oog, stem, vingervorm, gezicht, hersenen enz.).

Smart products bieden een belangrijke opportuniteit voor innovatie en valorisatie in traditioneel sterke sectoren (bijv. textonica, digifood). Bestaande producten worden 'slimmer' door verwevenheid met ICT. De volgende elementen zijn nodig in Vlaanderen om de prioritair ICT-driver 'smart devices' te realiseren met het oog op 2025:

Samenwerking:

- Nauwere samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen: het complexe ontwikkeltraject van smart products vergt - meer nog dan bij de ontwikkeling van mobiele apps - een nauwe samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen, o.a. op basis van co-creatie in lab-omgevingen, maar ook op basis van de uitbouw van generische kennisplatformen.
- Een grotere betrokkenheid van specifieke sectoren zoals de zorg, maakindustrie, het onderwijs: de ontwikkeling van smart products kan gestimuleerd worden vanuit sectoren waar knelpunten een opportuniteit bieden om smart products in te zetten. Duidelijke keuzes dienen hier gemaakt te worden die vervolgens verder uitgetest worden in proeftuinen en demonstratieprojecten.

Rol van de Vlaamse overheid:

- a. Het erkennen van dit thema als één van de slimme specialisaties in het kader van het Nieuw Industrieel Beleid (NIB), met de daarbij behorende financiële steunmechanismen;
- b. Het scheppen van een optimaal (juridisch) kader dat enerzijds de privacy bewaakt (smart products 'registreren' immers zeer veel) en anderzijds innovatie niet belemmert;
- c. Stimuleren van het gebruik van smart devices in diverse toepassingsgebieden;
- d. Uitrollen van openbare aanbestedingen, waarbij kmo's de mogelijkheden krijgen om referenties op te bouwen op eigen bodem;

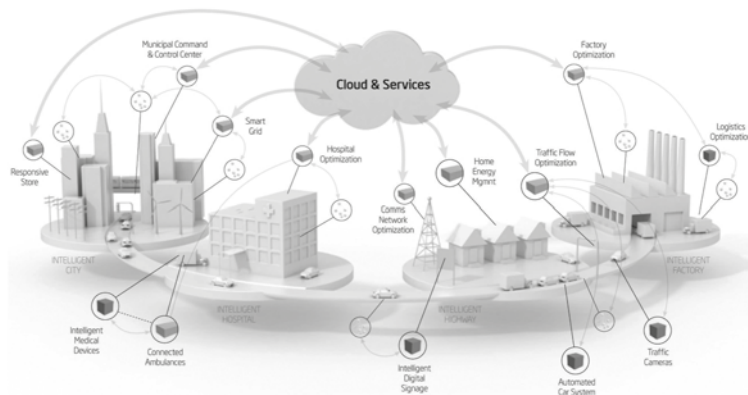
CLOUD COMPUTING

Met 'cloud computing' worden via het internet, hardware, software en data beschikbaar gesteld. Cloud computing groeit in gebruik en is momenteel een grote innovatiemotor in verschillende domeinen. Cloud computing leidt tot ingrijpende veranderingen in de manier waarop softwarebouwers producten creëren, leveren en er inkomsten uit halen. Veel bedrijven bevinden zich dan ook in een fase waarbij ze, ofwel hun huidige business transformeren naar een business gebaseerd op cloud en Software as a Service (SaaS), Cloud Platform as a Service (Paas), en Cloud Infrastructure as a Service (IaaS), ofwel waarbij ze daarin een hogere maturiteit willen bereiken. Cloud computing leidt dan ook tot ingrijpende veranderingen in andere sectoren (Figuur 9) en biedt innovatieve oplossingen aan zowel op vlak van bedrijfsvoering als productie, producten en diensten in diverse sectoren.

Cloud computing biedt reële opportuniteiten voor de Vlaamse software- en dienstensector, die voornamelijk bestaat uit internationale spelers die in Vlaanderen gevestigd zijn maar ook kleine en middelgrote ondernemingen die deze service aanbieden. De cloud biedt bovendien tal van mogelijkheden voor start-ups, een golf die ook in Vlaanderen is te zien. Met het oog op

privacy en veiligheid en continuïteit van cloud-diensten is het bovendien belangrijk om een Europese cloud te ontwikkelen.

Figuur 9. Cloud computing ondersteunt diverse sectoren in het ontwikkelen van producten, diensten, of efficiënte productie



Bron: <http://www.holyrood.com/2012/12/briefing-11/>

Belangrijk aandachtspunt: encryptie-technologie als horizontale WTI-prioriteit

De voortschrijdende digitalisering stelt steeds hogere eisen aan veiligheid. Hoe beschermen we de uitwisseling van gevoelige informatie en hoe maken we ons daarbij minder afhankelijk van het buitenland? De actualiteit (o.a. de onthullingen m.b.t. het National Security Agency (NSA)) maakt duidelijk dat de digitalisering uitdagingen kent die een adequaat antwoord vragen. Hoe beschermen we de privacy en gevoelige informatie? Hoe voorkomen we dat de zee van gegevens (Big Data) alles over ons onthult? En hoe maken we ons minder kwetsbaar en afhankelijk van diensten op afstand (in de cloud)? Voor een deel ligt de oplossing in het ontwikkelen van eigen cloud-diensten en vooral in een betere beveiliging van informatie-uitwisseling over het internet en andere ICT-netwerken. In Europa gaan steeds meer stemmen op voor een Europese cloud. Contractvoorwaarden van Europese landen moeten beter op elkaar worden afgestemd. Het lappendeken aan wetten over persoonsgegevens vergt een Europese wetgeving voor dataprotectie.

Wat betreft encryptie-technologie kan Vlaanderen een beroep doen op hoogstaand wetenschappelijk onderzoek met internationale reputatie. Dit is een belangrijke niche om Vlaanderen internationaal nog beter op de kaart te zetten en de opgedane kennis lokaal te valoriseren, bijvoorbeeld in (meertalige) cloud-diensten, mobiele applicaties, betalingsverkeer, Big Data enz.

De Vlaamse overheid dient zich te richten op (1) het sensibiliseren van bedrijven en burgers om bewust om te gaan met de uitwisseling en opslag van informatie via het internet; (2) het stimuleren van de ontwikkeling van innovatie en commerciële toepassingen voor informatiebeveiliging (bijvoorbeeld door samenwerking tussen onderzoeksgroepen en bedrijven te bevorderen); en (3) informatiebeveiliging een integraal onderdeel te laten uitmaken van publieke diensten in de zorg, onderwijs enz.

De volgende elementen zijn nodig in Vlaanderen om de prioritaire ICT-driver 'cloud computing' te realiseren met het oog op 2025:

Maatwerk:


- Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen enerzijds cloud-technologie-providers (die zich specialiseren in een niche, zoals *billing*, *security*, *hosting*, *user feedback* enz.) en anderzijds product- en servicebouwers die cloud-technologieën aanwenden in hun producten en diensten. Voor de eerste groep is het belangrijk dat er in Vlaanderen een optimale omgeving ter beschikking wordt gesteld om technologische innovaties te realiseren (o.a. samenwerking met relevante onderzoekspartners, *lead users* en financiering). De tweede groep bedrijven ondervindt uitdagingen op drie vlakken: (1) technologisch, (2) organisatorisch en (3) product-gerelateerd. Voor deze bedrijven is er behoefte aan brede samenwerkingsverbanden, waar de verschillende aspecten van cloud computing op een systematische en integrale manier worden samengebracht en gebundeld, zodat niet alle bedrijven individueel opnieuw dezelfde uitdagingen moeten aanpakken.

Sensibilisering:

- Sensibiliseren van (potentiële) gebruikers, in het bijzonder van kleine en middelgrote bedrijven: Ondanks het groeiende aantal bedrijven en instellingen die cloud-diensten gebruiken, is er nog ruimte voor groei. Hierbij kan ook de nodige aandacht worden besteed aan de voor- en nadelen van cloud-diensten en kunnen toekomstige gebruikers bewust worden gemaakt van belangrijke aspecten zoals veiligheid, continuïteit van diensten enz.

Rol van de Vlaamse overheid:


- a. **Klant/gebruiker worden van cloud-diensten:** de Vlaamse overheid kan zelf het goede voorbeeld geven door in haar werkprocessen en bedrijfsvoering maximaal een cloud-strategie te hanteren.
- b. Inventariseren van de Vlaamse cloud-markt: het aantal aanbieders, het type van cloud-diensten, het aantal gebruikers, de omzet, knelpunten enz. inventariseren.

- 
- c. Het stimuleren van toegepast onderzoek en samenwerking tussen kleine en middelgrote bedrijven, specifiek m.b.t. het stimuleren van innovatie en het gebruik (bijv. het bevorderen van de efficiëntie van werkprocessen) en het stimuleren van een groter en gevarieerder (Vlaams) aanbod aan cloud-diensten.
 - d. Het (internationaal) agenderen van het belang van een Europese cloud-omgeving: Met deze strategie draagt Vlaanderen bij aan het verminderen van de afhankelijkheid van niet-Europese aanbieders van cloud-diensten.
 - e. Dankzij cloud computing wordt het ontstaan van start-ups gestimuleerd. De overheid moet daarom zorgen voor een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor start-ups en andere bedrijven die cloud-diensten ontwikkelen en aanbieden. Dit is een grote uitdaging gezien dit type van bedrijven door hun flexibiliteit gemakkelijk kunnen verhuizen naar het buitenland.

BIG DATA

Data worden gegenereerd door interactie tussen mensen, machines, toepassingen en combinaties ervan. Big Data staat voor de explosie in hoeveelheid, diversiteit en hoge frequentie van data, die dankzij de toenemende digitalisering, interconnectiviteit en populariteit van sociale media beschikbaar komen (zie ook Mayer-Schönberger en Cukier, 2013). Big Data bieden totaal nieuwe opportuniteiten, dankzij de mogelijkheid om niet enkel veel data, maar ook kleinere, middelgrote en grote hoeveelheden data uit verschillende bronnen - meestal in real-time - te verzamelen, analyseren, bewerken en ontsluiten. Het vraagt een nieuwe visie over de beschikbare data om zowel de relevante waarde te definiëren alsook om die op de juiste manier toegankelijk te maken (metadatering), te analyseren (*data mining*) en dat zonder aantasting van de privacy.

Inzichten gebaseerd op Big Data zijn een belangrijke aanvulling op officiële statistieken, enquêtes, diagnoses, economische voorspellingen, marktonderzoeken, verplaatsingsgedrag enz.



Zeker wanneer Big Data ook open data worden, nemen de mogelijkheden enorm toe met het oog op nieuwe diensten, producten en processen. De waarde die door Big Data kan gecreëerd worden, zal zowel onze economie als de grote maatschappelijke uitdagingen grondig beïnvloeden. Ook de bedrijfswereld ontwikkelt hierover steeds meer kennis en heeft er alle belang bij om de echte waarde meer op data te richten.

De grote internationale spelers zitten op het vlak van Big Data in een leadpositie. In Vlaanderen zijn er echter diverse bedrijven die zich in Big Data specialiseren en hun niche hierin zoeken. Vlaanderen heeft dus het potentieel om nieuwe producten, processen en diensten te ontwikkelen, steeds vertrekkende vanuit een niche-strategie. De volgende elementen zijn hiervoor nodig:

Samenwerking:

- Intense samenwerking tussen kennisinstellingen, industrie en publieke instellingen: Kennisinstellingen dienen samen te werken met spelers in verschillende toepassingsdomeinen (bijv. in publieke instellingen, platformen, de industrie enz.) om het potentieel van Big Data te onderzoeken¹⁹ en complementaire kennis daarover te ontsluiten. Een specifieke uitdaging is de aansluiting op de behoeftes van de kmo's en om voor Big Data een welomschreven niche te identificeren in een globaliserende markt. Degenen die Big Data verzamelen zijn ten slotte niet noodzakelijk ook degenen die er nieuwe diensten mee aanbieden. Multidisciplinaire en intersectorale samenwerking dringt zich op.

Sensibilisering:

- Kmo's, maar ook andere spelers, zoals start-ups, burgers en overheden, dienen gesensibiliseerd te worden over de mogelijkheden die Big Data bieden (bijv. *predictive maintenance*, businessmanagement, aansturen van complexe systemen enz.).

¹⁹ Bijvoorbeeld de statistische analyse van gestructureerde en niet-gestructureerde data, alsook analyse van geo-locatie/ruimte data. Kennis dient opgebouwd te worden op vlak van algoritmes met als doel het aansturen van complexe omgevingen, bijv. Smart Cities, Google car enz.

Opleidingen:

- Investeren in competenties en opleidingen: Big Data zijn in Vlaanderen – maar ook internationaal - in volle ontwikkeling. Aangepaste opleidingen ontbreken daardoor nog en de geschikte competenties (o.a. meta-datering, data-analyse en visualisatie) zijn erg versnipperd. Het realiseren van economische en maatschappelijke meerwaarde in Big Data vraagt daarom geschikte vaardigheden, wat zeker meer aandacht verdient in de bestaande (ICT-)opleidingen.

Onderzoek naar maatschappelijke en economische vraag:

- Big Data zijn op zichzelf aanbodgedreven: Big Data worden verzameld en opgeslagen zonder dat deze direct helpen bij het aanpakken van maatschappelijke problemen. De eigenaar van Big Data is niet noodzakelijk degene die deze data zal inzetten om nieuwe producten en diensten te ontwikkelen²⁰. Overheden zouden maatschappelijke vragen (o.a. qua gezondheid en transport in stedelijk milieu) concreet kunnen articuleren en vervolgens andere spelers (industrie, kennisinstellingen) kunnen uitdagen met Big Data hierop antwoorden te formuleren.

Rol van de overheid:

- a. Het formuleren en handhaven van een (innovatief) juridisch kader voor de opslag en het gebruik van Big Data. Dit kader is afgestemd op internationale (EU) richtlijnen en is bij voorkeur niet strenger of soepeler dan bijvoorbeeld de juridische kaders in de VS om geen concurrentiële nadelen te ondervinden in Vlaanderen.
- b. Het beheren (inclusief verversen/aanvullen) en ontsluiten van eigen Big Data-sets (als open data), zodat derden (bijv. industrie en (nieuwe) dienstenaanbieders) op basis van deze data producten en diensten kunnen aanbieden.

²⁰ Een zoekmachine op het internet kan bijvoorbeeld turven welke zoektermen gebruikers invoeren wat Big Data worden. Een gezondheidscentrum kan vervolgens de zoektermen gerelateerd aan griep analyseren om de geografische verspreiding van een griepepidemie te voorspellen. De zoekmachine doet mogelijk niets met griepgerelateerde zoektermen, terwijl een gezondheidscentrum waardevolle analyses kan verrichten op basis van de Big Data. Een ander voorbeeld is de analyse van twitterberichten (d.i. een continue stroom van tekst) om op basis van het uitgedrukte sentiment, koersstijgingen of –dalingen te voorspellen.

- c. Het sensibiliseren van o.a. kmo's over de opportuniteiten die Big Data kunnen bieden.
- d. Het stimuleren van toegepast onderzoek naar Big Data en het ondersteunen van concrete en breedschalige Big Data-projecten (in proeftuinen, piloten enz.) in relevante toepassingsdomeinen (bijv. mobiliteit, gezondheidszorg enz.).

VOLGENDE-GENERATIE-NETWERKEN²¹

De behoefte aan meer bandbreedte en draadloze netwerken wordt steeds groter. Grote hoeveelheden data worden op verzoek van de gebruiker verstuurd. Het aantal communicerende en geconnecteerde toestellen per gebruiker neemt alsmaar toe, van pc's, laptops, tablets, smartphones tot kledij, auto's, ijskasten, huisrobots enz. Deze toestellen en voorwerpen groeien in opslagcapaciteit, rekenkracht en snelheid en communiceren ononderbroken met elkaar via steeds performanter wordende netwerken. Big Data, cloud computing, mobiele applicaties vragen om verdere ontwikkeling van schaalbare technologieën die opslag (o.a. *scalable data en storage*), bewerking (bijv. *scalable data processing*) en slimme ontsluiting (bijv. *scalable machine learning en predictive modeling*) mogelijk maken. Voor de eerste keer ooit is ook de technologie beschikbaar om de manier waarop netwerken worden opgebouwd en diensten worden geleverd, te transformeren tot een wereldwijd, hoog performant, schaalbaar, intelligent en geïntegreerd netwerk.

Vlaanderen vervult in Europa nog een leidersrol met betrekking tot de beschikbaarheid van en toegang tot hoog performante netwerken. Op het vlak van mobiele netwerken haalt België/Vlaanderen bijvoorbeeld een dekking met 3G-netwerken van minimaal 90%.²² De stap naar 4G-netwerken wordt ook gezet, maar kent net als in andere Europese landen nog enkele uitdagingen, bijvoorbeeld inzake het realiseren van een

²¹ De oorspronkelijke titel van dit thema was 'Volgende-generatie-netwerken en miniaturisatie'. Aangezien het expertenpanel 'miniaturisatie' gedefinieerd heeft als één van de doelstellingen, werd miniaturisatie hier niet meegenomen.

²² http://business.belgium.be/nl/investeren_in_belgie/sleutelsectoren/ict/

maximale dekking, het tegengaan van technische storingen en discussies over stralingsnormen van 4G-antennes. Vlaanderen zal blijvend moeten investeren om zijn leidende rol te behouden. Bij gerichte acties m.b.t. volgende generatie netwerken in Vlaanderen kan gedacht worden aan:

Opleidingen:

- Investeren in specifieke competenties en opleidingen: er is in Vlaanderen – net zoals in vele andere Europese landen en regio's – een tekort aan hoogopgeleide ICT-profielen. Competenties in volgende domeinen zijn nodig: 'micro en nano-elektronica', 'photonics', 'hardware design and engineering', 'software design and engineering', 'system and architectural design', 'security', 'digital signal processing', 'ICT protocols', 'artificial intelligence', 'machine learning', 'computer science', 'electrical engineering', 'high frequency design' en 'antenna design', 'smart network componenten (switches)'.
- Behouden en uitbouwen van de sterke (onderzoeks-)competenties in Vlaanderen in het domein van (technologieën voor) performante netwerken: IMEC, iMinds, de universiteiten en bedrijven vervullen in Vlaanderen (en ver daarbuiten) een voortrekkersrol. Een versterkte samenwerking zal tot nog betere resultaten leiden. Voor deze samenwerking is financiering - onder andere op basis van ICON-projecten - noodzakelijk en zullen partners hun strategie op elkaar moeten afstemmen. De deelname aan de PPP 5G in het kader van Horizon 2020 is noodzakelijk.

Investeringsklimaat:

- Bevorderen van een klimaat dat investeringen in de technologische infrastructuur intensifieert: Vlaanderen staat aan de top van performante netwerken dankzij een zeer competitief klimaat tussen verschillende telecom operatoren. Overheden, regulatoren en onderzoekers kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de optimalisering van dit klimaat.

Rol van de overheid:

- a. Het uitbouwen van een speerpunt inzake de volgende-generatienetwerken en open onderzoeksinfrastructuur om een wereldwijde speler te worden. Deze infrastructuur (met IMEC, iMinds en andere excellente kenniscentra als sleutelspelers) moet zowel het langetermijnonderzoek ondersteunen als investeringen in de harde infrastructuur door bedrijven stimuleren.

3.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN

ENQUÊTERESULTATEN

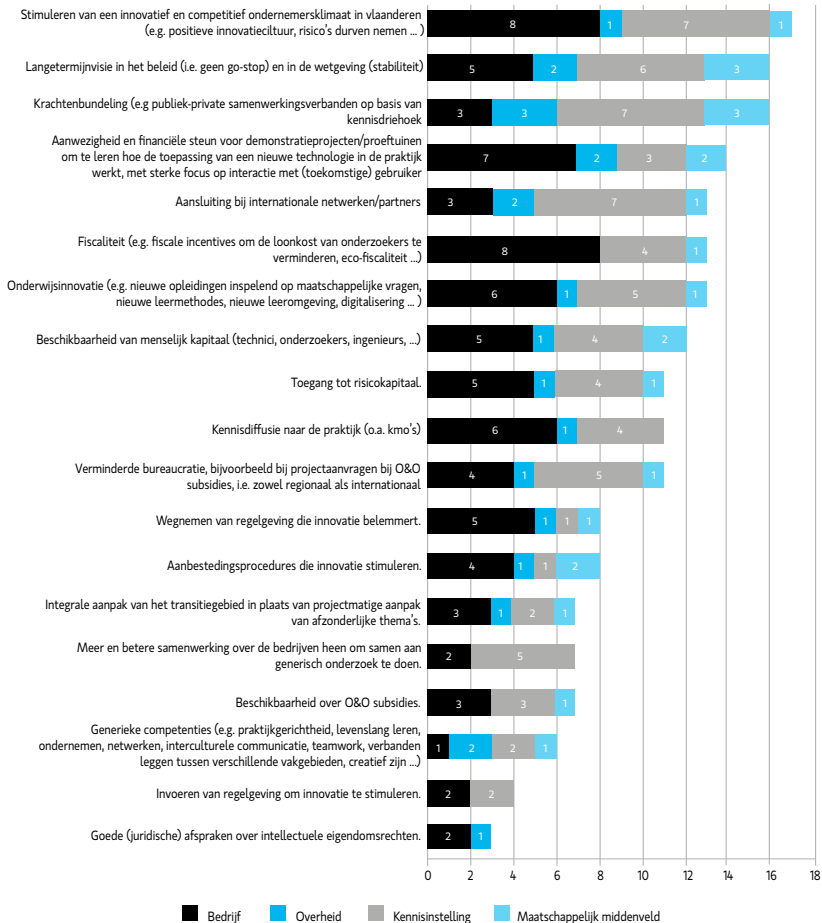
In vergelijking met de resultaten van de enquête over alle transitiegebieden heen (*aantal respondenten = 190*), leveren de resultaten voor Digital Society 2025 (Figuur 10) voor de vijf meest prioritaire kritische succesfactoren in grote lijnen hetzelfde plaatje op, ook al is het in een andere volgorde van voorkeur. Zo wordt bijv. in Digital Society een Innovatief en Competitief Ondernemersklimaat als meest prioritair beoordeeld, terwijl dit over alle transitiegebieden heen een vierde plaats bekleedt.

Een verdere vergelijking van de Top 8 in Digital Society met de resultaten over alle transitiegebieden heen, toont het relatief grote belang van de beschikbaarheid van menselijk kapitaal (8), het belang van onderwijsinnovatie (7) en de betaalbaarheid ervan (i.e. gunstig fiscaal regime voor O&O-personeel, op de zesde plaats). Dit werd ook bevestigd door de discussies in het expertenpanel.

Ten slotte valt op dat in Digital Society een integrale aanpak (plaats 14 vs. 7), O&O-subsidies (plaats 16 vs. 8) en verminderde bureaucratie (plaats 11 vs. 6) in vergelijking met de generieke resultaten als relatief minder belangrijk worden ervaren. Nochtans zitten in een integrale aanpak (plaats 14) ook verwante kritische succesfactoren zoals krachtenbundeling (plaats 3) en

geen go-stop beleid (plaats 2) vervat, en zitten in demonstratieprojecten/proeftuinen (plaats 4) en aansluiting bij internationale netwerken/partners (plaats 5) ook impliciet O&O-subsidies (plaats 16) vervat.

Figuur 10. Aantal keer kritische succesfactoren genoemd door respondenten (N = 39)



KRITISCHE SUCCESFACTOREN

Voor elk van de kritische succesfactoren worden specifieke aandachtspunten naar voor geschoven om Digital Society 2025 te realiseren.

Uit de discussies in het expertenpanel bleek dat menselijk kapitaal een zeer urgent knelpunt is in de ICT-sector. Hieraan wordt de nodige aandacht besteed bij de bespreking van de laatste drie kritische succesfactoren: fiscaliteit, onderwijsinnovatie en menselijk kapitaal.

INNOVATIEF EN COMPETITIEF ONDERNEMERSKLIMAAT

Uitgerekend in de ICT-sector ontstaat heel veel dynamiek, innovatie en valorisatie door jonge ondernemers (zie o.a. Silicon Valley, Bangalore). Een gebrek aan ondernemerschap in Vlaanderen raakt deze sector daarom extra hard. Bovendien is het - zoals de laatste decennia steeds opnieuw bewezen wordt - gevaarlijk om de (lokale) economie grotendeels te laten steunen op grote bedrijven. Alhoewel grote bedrijven een belangrijke (leidende) rol kunnen spelen in een ecosysteem of cluster, is er ook een evenwichtig, omkaderend beleid nodig voor nieuwe ondernemers (start-ups) en groeibedrijven (i.e. kleine en middelgrote ondernemingen) – ook in de ICT-branche. Zij kunnen immers een significante impuls geven aan de Vlaamse werkgelegenheid en aan de economische groei.

Vlaanderen moet dus investeren in een beter ondernemersklimaat (zie o.a. Actieplan Ondernemerschap 2013 van de Vlaamse overheid, dat hieraan aandacht besteedt). Dit klimaat dient bevorderd te worden op een integrale manier zowel in het onderwijs (bijv. stimuleren van ondernemend denken, leren falen, leren werken in teams enz. bijv. met App-wedstrijden), als door het verlenen van kredieten voor (startende) ondernemers (o.a. incubatiefondsen), begeleiden van ondernemers, leren van succesvolle ondernemers enz. Vlaanderen dient zich te laten inspireren door internationale *best practices* (en leren uit *bad practices*), deze voorbeelden bekend te maken via de media en daarmee ondernemerschap in de breedte te stimuleren.

LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT IN HET BELEID

ICT levert als *enabling technology* een belangrijke bijdrage aan innovatie en valorisatie in een brede waaier van maatschappelijke domeinen (inclusief alle VRWI Transitiegebieden 2025). Het aanpakken van deze maatschappelijke uitdagingen vereist een langetermijnvisie voor 2025 (en van de onderliggende doelen en activiteiten) en een hoge stabiliteit van de omgevingsparameters die legislatuur-overstijgend is. Echte doorbraken in Digital Society 2025 vereisen dan ook een investering over een lange termijn, meerdere acties en projecten en strategische samenwerkingsverbanden op lange termijn.

Het Vlaamse ICT-beleid dient per definitie technologieneutraal te zijn. Overheden moeten vermijden om bijvoorbeeld een aanbesteding te doen voor MS Office of OpenOffice, maar aan te besteden voor een softwarepakket dat tekstverwerken, presenteren enz. ondersteunt.

KRACHTENBUNDELING

Krachtenbundeling tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheid is in de ICT-sector nog te weinig gemeengoed; Vlaanderen hinkt hier internationaal achterop. Een dergelijke aanpak is cruciaal om de ambities in Digital Society 2025 te realiseren omwille van de volgende redenen:

- Het delen van ICT-expertise: Het is zowel voor bedrijven als kennisinstellingen moeilijk om mensen (zie ook topprioriteit 8, menselijk kapitaal) met de juiste ICT-expertise te vinden. Samenwerking en uitwisseling van informatie bieden hier mogelijkheden;
- Het behouden van overzicht. Het ICT-domein evolueert zo snel dat een *helicopterview* noodzakelijk is vanuit verschillende perspectieven: grote, middelgrote en kleine bedrijven, overheidsactoren (over beleidsdomeinen heen) en kennisinstellingen;


- Afstemming tussen enerzijds de bottom-up dynamiek vanuit de bedrijfswereld en de kennisinstellingen, en anderzijds de vraagzijde, de top-down lijnen van het Vlaamse (innovatie-)beleid, de dynamiek en de noden bij de maatschappelijke actoren. Op deze manier kan richting gegeven worden om digitale oplossingen te genereren die een bijdrage leveren aan de grote maatschappelijke uitdagingen.
- Krachtenbundeling is een belangrijk ingrediënt om lokale/internationale ecosystemen van bedrijven, kennisinstellingen, overheid en onderwijs op te bouwen. Een technische innovatie kan relatief eenvoudig gekopieerd worden in andere delen van de wereld; ecosystemen daarentegen zijn veel moeilijker te kopiëren en kunnen op termijn duurzame concurrentievoordelen opleveren.

Zoals eerder aangehaald, dient door de overheid een impuls gegeven te worden voor strategische en structurele samenwerkingsverbanden tussen IMEC en iMinds, in nauwe samenwerking met bedrijven en de verschillende betrokken kennisinstellingen (op basis van vraaggedreven noden uit de bedrijfswereld en non-profit sector). De middelen voor een dergelijke samenwerking zijn momenteel onvoldoende en mag niet aan het toeval worden overgelaten. Er moeten duidelijke prikkels en voordelen kleven aan samenwerking tussen bedrijven onderling en tussen bedrijven en kennisinstellingen (bijvoorbeeld op basis van ICON type *funding*).

DEMONSTRATIEPROJECTEN/PROEFTUINEN

Demonstratieprojecten en proeftuinen zijn een belangrijke succesfactor voor het realiseren van Digital Society 2025. Op een slimme manier opgevat kunnen dergelijke projecten gevoelig bijdragen aan het succes van (ICT-) innovaties in complexe omgevingen en het overbruggen van de 'Valley of Death'.

Zeker wanneer wordt verwacht dat ICT-innovaties een disruptieve werking zullen hebben (zoals bijvoorbeeld in de medisch wereld en het verkeer)



zijn proeftuinen een belangrijke toegevoegde waarde en trekken ze de internationale aandacht (en middelen) naar Vlaanderen (uitstralings-effect). Ze leveren bovendien een kruisbestuiving van ideeën op en de mogelijkheid voor bedrijven om de klant beter te leren kennen en te bereiken.

AANSLUITEN BIJ INTERNATIONALE NETWERKEN EN GLOBALE DYNAMIEK

De nood om aan te sluiten bij de globale dynamiek, is voor de zeer internationaal georiënteerde ICT-sector erg groot. Voor Vlaamse ICT-bedrijven en kennisinstellingen is aansluiting bij internationale netwerken en partners daarom cruciaal. De mogelijkheden om – met publieke middelen - samen te werken met niet-Vlaamse bedrijven zijn echter beperkt (vooral via het EU-programma Horizon 2020), terwijl onderzoek, ontwikkeling en innovatie niet stoppen aan de grenzen. Bedrijven zijn op zoek naar complementaire partners in de waardenketens waarin ze actief zijn. Vaak moet men die ook internationaal zoeken.

Specifieke aandachtspunten zijn de volgende:

- Meer aandacht voor het aantrekken van buitenlandse innovatieve ICT-bedrijven en ICT-kenniswerkers naar Vlaanderen;
- Meer investeren in (internationale) ICT-allianties van bedrijven en kennisinstellingen om kennis en mensen uit te wisselen, maar ook om gezamenlijk te participeren in Horizon 2020;
- Informatiekanalen (verder) ontwikkelen zodat potentiële (Vlaamse en buitenlandse) partners elkaar makkelijker kunnen vinden voor samenwerking (of elkaar kunnen introduceren bij derden).

FISCALITEIT

Een gunstig fiscaal klimaat – in de eerste plaats een vermindering van de loonkost voor O&O-personeel - kan onderzoek, ontwikkeling en innovatie in de Vlaamse ICT-sector sterk bevorderen. Dit helpt ook bij het verwerven van buitenlandse en binnenlandse investeringen voor Digital Society 2025.

ONDERWIJSINNOVATIE

Goed onderwijs is een essentiële voorwaarde om een hoogwaardige kenniseconomie als die van Vlaanderen in stand te houden en te versterken. Dit geldt evenzeer voor Digital Society 2025. Voor Digital Society worden drie knelpunten naar voren geschoven:

1. ICT is als discipline relatief nieuw (i.t.t. bijvoorbeeld chemie, fysica en biologie) en ontwikkelt zich exponentieel. De discrepantie tussen het onderwijs en de razendsnelle digitalisering van de 'echte' wereld is echter groot. ICT als discipline (bijv. leren programmeren²³) is nog niet voldoende doorgedrongen en verweven in het Vlaamse onderwijssysteem (van basisonderwijs tot en met hoger onderwijs op masterniveau).
2. Een tweede belangrijk element voor het ontwikkelen van een e-samenleving is het gebruik van innovatieve en moderne technologieën in de klas zoals tablets en laptops of bijvoorbeeld robotica en computergestuurde draaibanken in het technisch onderwijs.
3. Innoverende, multidisciplinaire opleidingen en dwarsverbanden tussen opleidingen bestaan nog te weinig in Vlaanderen. Ook onderzoek dient meer multidisciplinair georganiseerd te worden.

MENSELIJK KAPITAAL

Hardware en software integraal benaderen is een belangrijke doelstelling om Digital Society 2025 te realiseren. De wisselwerking tussen hardware en software levert Vlaanderen een competitieve positie op. Een nauwe samenwerking tussen IT en hardware-profielen is daarom cruciaal.

²³ Estland loopt voorop met zijn e-samenleving. Kinderen van zeven jaar leren er programmeren en op elke veerboot is er gratis WiFi. 'De Estlanders zijn gewend aan deze manier van leven (De Standaard, 2013).



Eén van de grootste knelpunten in de ICT-sector is echter het huidige en toekomstig verwachte tekort aan gekwalificeerd IT-personeel, electro-technische ingenieurs enz. De sectororganisatie Agoria stelde bijvoorbeeld medio 2013 vast dat er in België meer dan 11.000 openstaande vacatures bestaan, grotendeels onder ICT-businessconsultants en ontwikkelaars van hard- en software. De Belgische economie ondervindt schade door dit tekort (i.e. verlies van 1.3 miljard euro aan Bruto Nationaal Product). Met het toenemend belang van ICT in onze samenleving zal dit tekort alleen nog maar toenemen (zie o.a. VRT Nieuws, 4 juni 2013²⁴, VRWI-advies 175). Rolmodellen (bijv. Steve Jobs) kunnen een belangrijke invloed hebben op jongeren om meer voor deze knelpuntrichtingen te kiezen.

Meer specifiek zou meer geïnvesteerd moeten worden in ICT-opleidingen en herscholingen zodat het aanbod van het IT-personeel zowel kwalitatief (zie KSF 7) als kwantitatief beter aansluit bij de vraag. Ontwikkelingen in o.a. mobiele toepassingen (eerder beschreven in sectie 5 van dit hoofdstuk) vergroten de vraag naar specifieke ICT-competenties (bijv. app-ontwikkelaars, multimedia design, Big Data-specialisten, beveiliging enz.). Tegelijkertijd moet de ICT-kennis in 'zachte' sectoren bevorderd worden opdat deze sectoren beter in staat zouden zijn de toegevoegde waarde van ICT in producten, diensten en processen te verzilveren. De professionele bachelors kunnen hier een belangrijke rol spelen. Ten slotte dient talent beter door te stromen vanuit de kennisinstellingen (universiteiten en strategische onderzoekscentra) naar de industrie.

²⁴ <http://www.deredactie.be/cm/vrtnieuws/economie/1.1647265>.

HOOFDSTUK 4

FOOD 2025

4.1 MANAGEMENTSAMENVATTING

In de eerste fase van de VRWI-toekomstverkenningen 2025 werd Food als één van de zeven transitiegebieden geselecteerd. En dat is niet voor niets: de voedingsindustrie is de tweede grootste industriële sector als we kijken naar tewerkstelling in Vlaanderen. Ook internationaal gezien (exportwaarde) speelt de Vlaamse voedingsindustrie een belangrijke rol. Uit de recente onderzoeken van STORE (2013) en ECOOM (2012) blijkt dat Vlaanderen een sterke competitieve en economische performantie in de voedingsmiddelen- en drankensector kent. Tegelijkertijd betekent dit dat er continu inspanningen geleverd moeten worden om de voedingsindustrie op dit niveau te houden en geen voorsprong te verliezen ten aanzien van andere (onder meer Europese) landen. Hierbij zal de voedingsindustrie moeten inspelen op de huidige maatschappelijke trends en uitdagingen die fundamenteel zijn voor de voedingsindustrie.

Uitdagingen en opportuniteiten: op basis van eerdere studies - bijvoorbeeld de studie van de VRWB (voorloper van de huidige VRWI) naar de voedingsindustrie in Vlaanderen (VRWB, 2004) en ook de meer recente inventarisatie van trends en maatschappelijke uitdagingen door IDEA Consult in 2012 - kunnen we een aantal belangrijke maatschappelijke uitdagingen identificeren waarop de voedingssector zal moeten inspelen: o.a. bevolkingsgroei, waardoor de vraag naar voedsel tussen nu en 2050 met 70% zal toenemen, vergrijzing, klimaatverandering (tekort aan zoet water, vermindering landbouwgrond), pandemieën, ondervoeding

en *malnutrition* versus welvaartsziekten, urbanisatie en toenemende globalisering.


Doelstellingen: door het expertpanel (bestaande uit vertegenwoordigers vanuit de gehele voedings- en innovatieketen) zijn vier belangrijke hoofddoelstellingen geformuleerd. Deze doelstellingen zijn verbonden aan de vier geselecteerde subtransitiegebieden binnen Food:

- “*Food Quality and Safety*”: het aanbieden van kwaliteitsvolle en veilige voeding (die betaalbaar en toegankelijk is);
- “*Food Sustainability and Security*”: het verkleinen van onze ecologische voetafdruk en garanderen van voedselzekerheid;
- “*Food and Health*”: het aanbieden van aangepaste en evenwichtige voeding (relatie tussen voeding en gezondheid);
- “*Optimal interaction within the chain and with consumers*”: zorgen voor transparantie en interactie in de keten.

Wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten: binnen het transitiegebied Food werden de volgende vijf WTI-prioriteiten geselecteerd:

- Tegengaan van voedselverlies en voedselverspilling;
- Valorisatie van nevenstromen en restproducten;
- Aanbieden van functionele voeding;
- Aanbieden van evenwichtige voeding;
- Inzetten op natuurlijke processtabele ingrediënten.

De eerder gedefinieerde subtransitiegebieden *Food Quality and Safety* en *Optimal Interaction within the Chain and with Consumers* werden herdefinieerd als horizontale of ‘doorsnijdende’ thema’s: ze zijn ondersteunend aan bovenstaande prioriteiten en worden door de experts gezien als een noodzakelijke voorwaarde. Zonder ingrijpen op deze horizontale thema’s zullen bovenstaande businessopportunities niet gerealiseerd kunnen worden.



Kritische succesfactoren: over alle transitiegebieden heen hebben de expertpanels kritische succesfactoren naar voren geschoven om de WTI-prioriteiten in Vlaanderen waar te maken. Voor het transitiegebied Food zijn de volgende kritische succesfactoren het meest van belang:

- Langetermijnvisie in beleid en wetgeving;
- Krachtenbundeling (Triple Helix);
- Samenwerking over de bedrijven heen (collectief onderzoek en open innovatie);
- Aansluiting bij internationale netwerken;
- Verminderde bureaucratie.

4.2 STRATEGIEHUIS



SMALL COUNTRY, GREAT FOOD

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

BEVOLKINGSGROEI	VERGRIJZING	GROEIENDE MIDDENKLASSE	URBANISATIE
KLIMAATVERANDERING	PANDEMIËN	ONDERVOEDING VS. WELVAARTSZIEKTEN	GLOBALISERING

DOELSTELLINGEN

OPTIMAL INTERACTION WITHIN THE CHAIN EN WITH CONSUMERS	FOOD QUALITY EN SAFETY
FOOD SUSTAINABILITY EN SECURITY	FOOD EN HEALTH

WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

TEGENGAAN VOEDSELVERLIES EN -VERSILLING	VALORISATIE NEVENSTROMEN EN RESTPRODUCTEN	INZETTEN OP NATUURLIJKE PROCES-STABIELE INGREDIËNTEN	AANBIEDEN VAN EVENWICHTIGE VOEDING	AANBIEDEN VAN FUNCTIONELE VOEDING
AANBIEDEN KWALITEITSVOLLE EN VEILIGE VOEDING				
CREËREN VAN TRANSPARANTIE IN DE KETEN				
CONSUMENTEN OBJECTIEF EN INTERACTIEF INFORMEREN				


KRITISCHE SUCCESFACTOREN

LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT, KRACHTENBUNDELING, DEMONSTRATIEPROJECTEN, ONDERNEMERSKLIMAAT,

4.3 VISIE 2025

De voedingsindustrie kan gedefinieerd worden als: “het geheel van bedrijven dat grondstoffen, hoofdzakelijk afkomstig van de landbouw, transformeert in (voedings)producten met als doel het inspelen op en het bevredigen van de behoeften van de consumenten” (Europese Commissie, 1993). De Belgische Federatie van de Voedingsindustrie (FEVIA) spreekt van “de bedrijfstak die producten voortbrengt voor menselijke en dierlijke voeding”. De voedingsindustrie heeft daarbij een duidelijke link met een aantal andere (sterke) clusters en sectoren in Vlaanderen, zoals de machinebouw (leverancier van de procesinstallaties) en de logistiek. Logistieke ondernemingen spelen een belangrijke rol om landbouwproducten naar de voedingsindustrie te krijgen en eindproducten bij de consumenten, incl. export van producten en afzet via retailkanalen). Om die reden wordt de gehele keten – van de agrarische sector, de voedingsindustrie, logistiek en de retail – ook wel aangeduid als het ‘agro-business complex’. Maar ook de linken met de Life Sciences and Health cluster zijn evident. Denk bijvoorbeeld aan voedingssupplementen, nutritioneel verantwoorde voeding, doelgroepenvoeding en specifieke voedingsmiddelen in functie van een bepaalde pathologie (zoals bijvoorbeeld glutenvrije voedingsmiddelen). Al met al kunnen we stellen dat de voedingsindustrie een prominente plek heeft in een bredere waardeketen met een sterk maatschappelijke functie.

In de eerste fase van de VRWI-toekomstverkenningen 2025 werd Food als één van de zeven transitiegebieden geselecteerd. En dat is niet voor niets: de voedingsindustrie is de tweede grootste industriële sector als we kijken naar tewerkstelling in Vlaanderen. Zo kende de voedingsindustrie in 2012 voor het tweede jaar op rij een toename van het aantal arbeidsplaatsen (tot 62.000 fulltime arbeidsplaatsen en 121.000 aanverwante arbeidsplaatsen). Ook internationaal gezien (exportwaarde) speelt de



Vlaamse voedingsindustrie een belangrijke rol. Zo kende Vlaanderen in 2012 een omzet van 36,7 miljard euro, vooral veroorzaakt door een sterke omzetgroei op de exportmarkten: 17,2 miljard euro van de omzet werd gerealiseerd buiten België. Ook uit de recente onderzoeken van STORE (2013) en ECOOM (2012) blijkt dat Vlaanderen een sterke competitieve en economische performantie in de voedingsmiddelen- en drankensector kent. Vlaanderen scoort niet enkel op economisch vlak sterk in ‘voeding en landbouw’, de ECOOM-indicatoren geven aan dat de regio in dit domein ook een sterke technologische specialisatie heeft uitgebouwd. Het gaat dan voornamelijk om de aspecten biotechnologie en *food chemistry*. Zo werd de techniek die nu wereldwijd wordt gebruikt om planten genetisch te wijzigen in Vlaanderen ontwikkeld. De ECOOM-data over publicaties en octrooien bevestigen dat Vlaanderen op het gebied van biotechnologie over een zeer sterke kennisbasis beschikt.

De Vlaamse voedingsindustrie heeft een krachtige positie, maar moet daarin blijven investeren om de voedingsindustrie op dat niveau te houden en geen voorsprong te verliezen aan andere landen. Vlaanderen zal zich dus moeten blijven onderscheiden van andere landen en op zoek moeten naar manieren om een hoge(re) toegevoegde waarde te realiseren. Met het oog op 2025 stelt het expertpanel een verantwoordelijke voedingssector voorop, die zich duurzaam wil ontwikkelen, een sector die de exportpositie van Vlaanderen sterk wil uitbouwen, een sector die de O&O-investeringen wil vergroten en gericht is op kwaliteitsvolle producten die internationaal erkend worden. De slogan “*Small Country, Great Food*” – geïntroduceerd door Fevia – illustreert deze ambitie zeer goed. Deze slogan onderstreept het belang om kwaliteitsvolle, smakelijke producten te ontwikkelen en het imago van de Vlaamse voedingsindustrie internationaal verder te versterken en zo duurzame groei van de sector te realiseren. Met andere woorden, anno 2025 moet de Vlaamse voeding zowel verantwoord zijn (*trustable*) als smakelijk (*gourmet, indulgent*). Dit vereist dat voeding veilig (*safety*), duurzaam (*sustainable*) en evenwichtig is (*healthy and balanced*).

Dit vraagt enerzijds om technologische (product)innovatie en anderzijds om organisatorische en sociale innovatie alsook het ontwikkelen van nieuwe businessmodellen.


4.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

Een aantal maatschappelijke trends en uitdagingen zijn van fundamenteel belang voor de voedingsindustrie: o.a. bevolkingsgroei (waardoor de vraag naar voedsel tussen nu en 2050 wereldwijd met 70% zal toenemen), vergrijzing, klimaatverandering (tekort aan zoet water, vermindering landbouwgrond), pandemieën, ondervoeding en *malnutrition* versus welvaartsziekten, urbanisatie en toenemende globalisering.

Op basis van deze maatschappelijke trends en uitdagingen heeft het expertpanel (bestaande uit vertegenwoordigers vanuit de gehele voedings- en innovatieketen) in zijn eerste bijeenkomst vier belangrijke subtransitiegebieden (en bijbehorende doelstellingen) geïdentificeerd, die kansen bieden voor de Vlaamse voedingsindustrie. Hieronder lichten we deze kort toe.

FOOD QUALITY AND SAFETY: AANBIEDEN VAN KWALITEITSVOLLE EN VEILIGE VOEDING

Het aanbieden van kwaliteitsvolle en veilige voeding is een manier voor Vlaanderen om zich te onderscheiden ten aanzien van andere regio's en landen. Toegankelijkheid en betaalbaarheid van basisvoeding is hierbij een belangrijk uitgangspunt. Door de toenemende globalisering (en toenemende concurrentie, bijvoorbeeld in het kader van het *Free Trade Agreement* met de VS) wordt het voor een kleine regio als Vlaanderen steeds belangrijker om zich te onderscheiden. Vlaanderen kan het verschil maken door in te zetten op hoogwaardige voedingsproducten. Het inzetten op de kwaliteit van sensorische karakteristieken van voedingsproducten speelt hierbij een belangrijke rol. Ook het inzetten op microbiologische




en fysicochemische houdbaarheid en verlenging van houdbaarheid ten einde afzetmarkten voor (koel)verse producten te verruimen, naast het tegengaan van voedselverspilling door consumenten zijn belangrijke uitdagingen op dit gebied.

FOOD SUSTAINABILITY AND SECURITY: HET VERKLEINEN VAN ONZE ECOLOGISCHE VOETAFDruk EN HET GARANDEREN VAN VOEDSELZEKERHEID

Mede als gevolg van vooruitgang op het gebied van medische technologie en de toenemende kennis op het gebied van gezondheid en welzijn zal de wereldbevolking de komende jaren snel toenemen. Volgens de VN zal de wereldbevolking tussen nu en 2025 met 20% toenemen tot 8 miljard inwoners, en zelfs met 40% tegen 2050. Deze bevolkingsgroei zal ervoor zorgen dat meer bepaald de middenklasse de komende jaren sterk zal groeien. Bij deze verwachte bevolkingsgroei (en groei van de middenklasse) zal de vraag naar voedsel wereldwijd met 70% toenemen tussen nu en 2050 (OECD-FAO, 2008). Een belangrijke uitdaging zal daarom zijn om aan deze toenemende vraag naar voedsel te kunnen voldoen.

De toenemende vraag naar voedsel, in combinatie met de vermindering van landbouwgrond (in het voordeel van bijvoorbeeld industrie en woningen), irrigatieproblemen en de gevolgen van klimaatveranderingen (natuurrampen zoals overstromingen en droogte) hebben een negatieve invloed op de agrarische productie. Bovendien is er sprake van toenemende productie van voedingsgewassen voor de productie van energie (biofuels). Naar verwachting zal er daarom een grotere spanning ontstaan tussen vraag naar en aanbod aan voedsel.

Ook is er sprake van veranderende voedselpatronen. Zo zullen mensen in landen met lage en gemiddelde inkomens steeds meer vlees consumeren. Dit zorgt voor druk op natuurlijke bronnen en ook het milieu (o.a. door toenemende productie en transport). In de meest welvarende landen is




echter een trend zichtbaar naar voedingspatronen met minder dierlijke eiwitten en voeding die minder druk legt op het milieu (US National Intelligence Council, 2008). Hierbij neemt de druk op alternatieve eiwitbronnen (o.a. algen, insecten, *soya-like* grondstoffen) toe. De controle op en het behoud van biodiversiteit is dan ook van groot belang. Dit vraagt o.a. om efficiëntere en duurzame landbouwproductiesystemen en een verkenning van de mogelijkheden van biotechnologie en de biogebaseerde economie. Het inzetten van genetisch gemodificeerde organismen (met o.a. resistentie tegen insecten en tolerantie tegen onkruidverdelgers) kan oplossingen bieden om wereldwijde voedselzekerheid te verbeteren. Ook het tegengaan van voedselverliezen in de keten en voedselverspilling door de consument vormt tegelijk een uitdaging en opportuniteit voor Vlaanderen.

FOOD AND HEALTH: HET AANBIEDEN VAN AANGEPASTE EN EVENWICHTIGE VOEDING (FOCUS OP DE RELATIE TUSSEN VOEDING EN GEZONDHEID)

In de Westerse wereld is in toenemende mate sprake van 'moderne ziektes', waaronder overgewicht, diabetes type 2 en bloed-, hart- en vaatziekten (metabool syndroom). In de context van de budgettaire restricties van de gezondheidszorg is dit een belangrijke maatschappelijke uitdaging voor Vlaanderen.²⁵ Een belangrijke oorzaak is het veranderen van levensstijl: in de hedendaagse consumptiemaatschappij is eten altijd beschikbaar, zijn de bereide maaltijden en snacks niet altijd evenwichtig van samenstelling en kan voedsel zeer snel worden geconsumeerd. Ook gebrek aan fysieke beweging speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van overgewicht.

Ook vergrijzing brengt belangrijke uitdagingen met zich mee. In 2011 bedroeg de levensverwachting bij de geboorte voor de hele Belgische bevolking 80,4 jaar (FOD Economie, 2013). Als gevolg van de vergrijzing verandert ook de vraag naar *type* voeding; bijv. zoutarme diëten voor ouderen. De afstemming van voeding op behoeften van specifieke

²⁵ Zie ook het transitiegebied Health-Well-Being 2025.



doelgroepen gaat echter breder dan enkel ouderen. Er kan ook gedacht worden aan voeding voor bepaalde ziektepatronen (coeliakie, diabetes, etc.), vegetariërs of bijvoorbeeld moslims (halalmaaltijden).

De belangstelling voor de relatie tussen voeding (voedingsbestanddelen en -ingrediënten) en de menselijke gezondheid is dan ook nog nooit zo groot geweest als heden ten dage. Voedingsgewoonten worden steeds meer uitgebalanceerd, zowel in termen van diversiteit als van hoeveelheden, en aangepast aan de specifieke behoeften van doelgroepen (*lifestyle nutrition, life-stage nutrition*).

OPTIMAL INTERACTION WITHIN THE CHAIN AND WITH CONSUMERS

De groeiende kloof tussen consumenten en producenten is één van de zwakke punten in de huidige voedingsketen: consumenten weten niet meer wat ze eten en waar voedingsproducten vandaan komen. Opvoeding, onderwijs, goede voorlichting en toegankelijke informatievoorziening is noodzakelijk om die kloof te verkleinen. Het is van belang dat consumenten begrijpen wat bijvoorbeeld evenwichtige voeding inhoudt als we ervoor willen zorgen dat zij andere eet- en bewegingspatronen aannemen.

Deze uitdaging is er niet één die aangepakt kan worden enkel door veranderingen in de voedingsketen. Er is een systeemverandering nodig, waar ook de overheid een rol bij speelt, samen met onderwijsinstellingen, consumentenorganisaties, de media, voedingsproducenten, de voedingsindustrie en vooral ook de retailsector als schakel in de keten die het dichtst bij de consumenten staat. Al die partijen zijn nodig om het bewustzijn te doen toenemen dat voeding een belangrijke rol kan spelen bij het verbeteren van de levenskwaliteit en dat het noodzakelijk is om op een duurzame manier om te gaan met grondstoffen. Denk bijvoorbeeld aan het tegengaan van voedselverliezen in de keten en voedselverspilling door de consumenten.

4.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

Binnen de vier geïdentificeerde subtransitiegebieden werden kansrijke businessopportunities geïdentificeerd voor de Vlaamse voedingsindustrie (resultierend in een *long list*). Op basis van een huiswerkopdracht werden deze businessopportunities door de experts diepgaander uitgewerkt en in de tweede panelbijeenkomst verder bediscussieerd en gegroepeerd. Dit resulteerde in de volgende businessopportunities (zie Figuur 11).

Figuur 11. Overzicht van de geïdentificeerde Wetenschap-, Technologie- en Innovatieprioriteiten

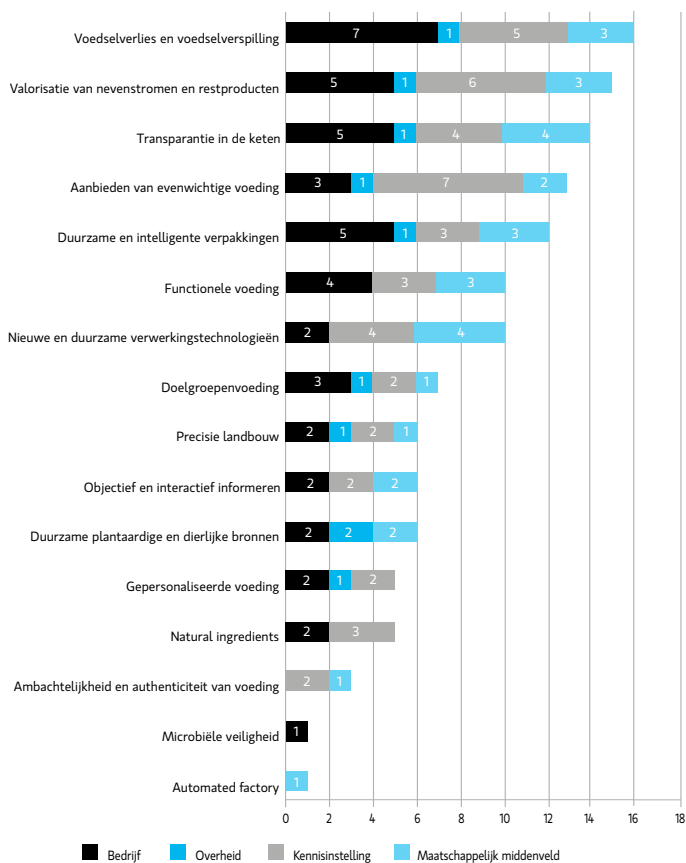
DOELSTELLINGEN			
FOOD SUSTAINABILITY EN SECURITY	OPTIMAL INTERACTION WITHIN THE CHAIN EN WITH CONSUMERS	FOOD QUALITY EN SAFETY	FOOD EN HEALTH
WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN			
PRECISIELANDBOUW AMBACHTELIJKHEID & AUTHENTICITEIT VAN VOEDING ('REGIONALITEIT') NATURAL INGREDIENTS (NATUURLIJKE PROCES-STABIELE INGREDIENTEN) DUURZAME EN INTELLIGENTE VERPAKKINGEN VALORISATIE VAN RESTSTROMEN EN NEVENPRODUCTEN DUURZAME PLANTAARDIGE EN DIERLIJKE BRONNEN VOEDSELVERLIES EN VOEDSELVERSPILLING	OBJECTIEF EN INTER-ACTIEF INFORMEREN TRANSPARANTIE IN DE KETEN	NIEUWE EN DUURZAME VERWERKINGS-TECHNOLOGIEËN MICROBIËLE VEILIGHEID (RAPID ANALYSIS) AUTOMATED FACTORY	AANBIEDEN VAN EVENWICHTIGE VOEDING GEZONDHEIDS-BEVORDERENDE VOEDING DOELGROEPENVOEDING GEPERSONALISEERDE VOEDING

Op basis van een online bevraging onder experts (zowel leden van het expertpanel als externe experts) werden deze businessopportunities gescoord naar belangrijkheid en werd gepeild hoe Vlaanderen momenteel scoort op deze gebieden op wetenschappelijk, technologisch en economisch gebied.


ENQUÊTERESULTATEN

Onderstaande Figuur 12 laat zien hoe vaak de verschillende business-opportunities door de experts (in functie van Bedrijfswereld, Overheid, Kennisinstelling, en Maatschappelijk middenveld) in de top 5 zijn geplaatst.²⁶

Figuur 12. Ranking WTI-prioriteiten Food (aantal keer in top 5 geplaatst)



²⁶ De vragenlijst stond online van 17 december 2013 – 13 januari 2014; er werden 49 experts uitgenodigd, 21 uit het expertpanel en 28 bijkomende externen (zie bovenstaande overzichten). De responsgraad was 53% (N=26 in totaal: 17 uit het panel (81%) en 9 externen (32%)). De samenstelling van de respons was zeer evenwichtig verdeeld rekening houdend met de oorspronkelijke verhoudingen binnen de lijst van alle 49 aangeschreven experts: kennisinstellingen (N=9), bedrijf (N=9), overheid (N=2), maatschappelijk middenveld (N=6).



In de derde en laatste panelbijeenkomst werden de resultaten van de vragenlijst besproken. Op basis van deze discussie werd een uiteindelijke selectie gemaakt van de meest belangrijk geachte prioriteiten voor de Vlaamse voedingsindustrie.

PRIORITAIRE BUSINESSOPPORTUNITEITEN

De experts kozen voor de volgende vijf verticale businessopportunities: Tegengaan van voedselverlies en voedselverspilling; Valoriseren van nevenstromen en restproducten; Aanbieden van evenwichtige voeding; Aanbieden van functionele voeding; *Natural ingredients* (tijdens de discussie werd deze opportuniteit geherformuleerd tot 'natuurlijke processtabiele ingrediënten'). Daarnaast werden ook drie horizontale businessopportunities weerhouden: Aanbieden van kwaliteitsvolle en veilige voeding; Creëren van transparantie in de keten; Consumenten objectief en interactief informeren. We lichten eerst de vijf verticale businessopportunities toe.

TEGENGAAN VAN VOEDSELVERLIEZEN EN VOEDSELVERSPILLING

De preventie van voedselverliezen wordt door de experts gezien als een belangrijke prioriteit voor de voedingsindustrie. Naar schatting gaat wereldwijd een derde van de voedselproductie verloren door de keten heen (bij de oogst, bewaring, verwerking, logistiek en transport, retail, etc.). Dit is gelijk aan ongeveer 1,3 miljard ton voedsel per jaar (FAO, 2011).

De interdepartementale werkgroep "Voedselverlies" van de Vlaamse overheid definieert in haar synthesesdocument (2012) voedselverlies als volgt: *"elke reductie in het voor menselijke consumptie beschikbare voedsel dat in de voedselketen, van oogst tot en met consumptie, plaatsvindt"*. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen voedsel enerzijds en voedselproducten of –grondstoffen (bestemd voor voedselconsumptie) anderzijds. Deze voedselproducten of –grondstoffen bestaan uit voor

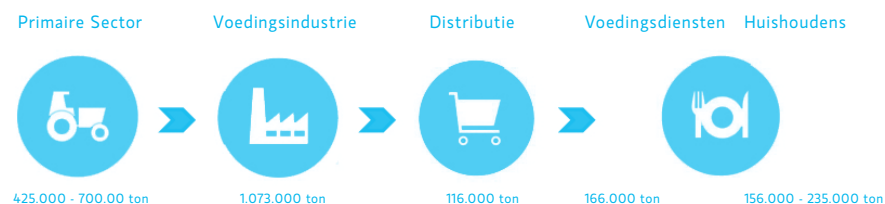
de mens eetbare biomassa (voedsel) en niet-eetbare biomassa (zoals beenderen, schillen, pitten). Wanneer de eetbare biomassa verloren gaat (waar dan ook in de keten) wordt gesproken van voedselverlies.

De FAO onderscheidt daarnaast voedselverliezen (*food losses*) van voedselverspilling (*food waste*). Wanneer voedsel verloren gaat bij de productie, oogst of verwerking, wordt gesproken over voedselverliezen. Zodra voedselverliezen optreden aan het eind van de voedselketen, zoals bij supermarkten, restaurants, kantines of bij de consumenten thuis, dan spreekt de FAO over voedselverspilling. De gedachte achter deze tweedeling is dat verspilling aan het eind van de voedselketen voornamelijk wordt veroorzaakt door het gedrag van bijvoorbeeld supermarkten en consumenten, terwijl verliezen in het begin van de keten eerder te maken hebben met technische en systematische beperkingen (Parfitt et. al., 2010).


In het geval van de niet-eetbare biomassa die vrijkomt tijdens de productie en/of verwerking van voedselproducten of de consumptie van voedsel wordt ook wel gesproken van nevenstromen. Het beter benutten van deze nevenstromen (en restproducten) wordt hieronder besproken als een aparte prioriteit.

In het project “Voedselverlies in ketenperspectief” van OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij) (2012) werd de totale omvang van voedselverlies én nevenstromen in Vlaanderen geschat op 1,9 miljoen tot 2,3 miljoen ton ofwel 314 - 372 kilo per inwoner per jaar (Figuur 13).

Figuur 13. Voedselverlies en nevenstromen in Vlaanderen



Bron: Departement Landbouw en Visserij, 2012; afbeeldingen CIAA 2008



De Europese ambitie is om de voedselverliezen tegen 2020 met de helft te verminderen. Als de Vlaamse voedingssector haar positie wil behouden, zal ook zij de nodige maatregelen moeten nemen. Het tegengaan van voedselverliezen zal bijdragen aan de voedselzekerheid, het verduurzamen van onze voedselconsumptie (het verlagen van de milieu-impact) en het verhogen van de efficiëntie van de keten. Bovendien besparen de keten en de consumenten geld én wordt innovatie gestimuleerd. Ook op maatschappelijk (ethisch) vlak is het terugdringen van voedselverlies een belangrijke prioriteit: wereldwijd lijden naar schatting 925 miljoen mensen honger (FAO, 2012), in Europa riskeren 43 miljoen Europeanen voedselarmoede (VILT, 2011) en in België deden in 2011 zo'n 224.000 gezinnen een beroep op voedselhulp (Beckers, 2011).

Bovenstaande figuur illustreert dat voedselverliezen in de gehele keten voorkomen. De aanpak van deze prioriteit vereist volgens de experts dan ook bovenal samenwerking tussen partijen uit de hele keten. Bij gerichte acties voor het tegengaan van voedselverliezen en voedselverspilling kan gedacht worden aan:


- *Onderzoek en monitoring van voedselverliezen*: door proactief in te zetten op transparantie ontstaat er openheid over de problematiek. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het ontwikkelen van indicatoren die de totale voedselverliezen binnen elke schakel van de keten meer gedetailleerd in kaart brengen. Dit biedt ook mogelijkheden voor de sector om zichzelf positief op de kaart te zetten (*no-food-waste-producten*).
- *Reductie van verliezen door optimalisatie van interne processen*: door de inzet van bestaande technologieën (o.a. op vlak van afstellen processen, monitoring) alsook nieuwe duurzame productie- en verwerkingstechnologieën.
- *Reductie van voedselverlies door inzet op sociale innovatie*: naast optimalisatie van interne processen biedt het anders organiseren van processen (sociale innovatie) ook kansen. Denk aan innovatieve samenwerkingsverbanden

tussen sociale organisaties en ketenactoren (cateraars, voedselbanken, veilingen, voedingsbedrijven, distributiebedrijven, etc.).

- *Ontwikkelen en toepassen van nieuwe vormen van houdbaarheidsbepaling:* alternatieve vormen van houdbaarheidsbepaling kunnen – zonder in te boeten op voedselveiligheid – voedselverspilling verder beperken. Eén mogelijke piste die daarbij kan gevolgd worden is het ontwikkelen van etiketteringsnormen die de houdbaarheidsbepaling objectiveren. Een dergelijke etiketteringsnorm kan leiden tot een efficiënter productieproces en een erkend betrouwbaarder product.
- Bewustwording bij het grote publiek (sensibilisering). Op dit moment wordt door consumenten nog veel voedsel verspild. Een belangrijke oorzaak van verspilling blijkt verwarring rond de houdbaarheidsdatum (tenminste houdbaar tot: THT versus te gebruiken tot: TGT). Het informeren en voorlichten van het grote publiek is dan ook van belang bij het tegengaan van voedselverspilling. Een mogelijkheid is het ontwikkelen van instrumenten die de consumenten in staat stellen aankopen beter af te stemmen op behoeften en bewaargedrag aan te passen aan de specifieke eigenschappen van een voedingsproduct (bijvoorbeeld een verspillingmeter, applicatie met aangepaste bewaartips, intelligente verpakkingen). Naast voedselproducenten is hier volgens de experts ook een belangrijke rol weggelegd voor de overheid.

VALORISATIE VAN NEVENSTROMEN EN RESTPRODUCTEN

Bij de primaire productie en bij de verwerking van voedselgrondstoffen ontstaan grote hoeveelheden reststromen. Deze kunnen opgedeeld worden in nog bruikbare nevenstromen (ongeveer 90%) en afvalstromen. Naast de preventie van voedselverliezen en voedselverspilling (zie vorige prioriteit) is het optimaal benutten van deze nevenstromen en eventuele restproducten (ofwel het zo goed mogelijk sluiten van de kringlopen) een belangrijke prioriteit. De stromen afkomstig van de voedingsindustrie kunnen hiertoe worden aangevuld met de stromen afkomstig van de



landbouwactiviteiten. Boeren en tuinders zijn namelijk enerzijds belangrijke leveranciers van grondstoffen, maar nemen anderzijds ook neven- en/of restproducten af. Met andere woorden, de valorisatie van nevenstromen en restproducten moet integraal deel uitmaken van de bedrijfsstrategie.

Nevenstromen en restproducten worden vandaag de dag gevaloriseerd, onder meer als diervoeder, bodemverbeteraar of energie. Het is de uitdaging om nevenstromen en restproducten te valoriseren met een zo hoog mogelijke toepassing en zo de meeste toegevoegde waarde te realiseren. Het valoriseren van waardebehoud via het cascadeprincipe is hierbij een belangrijk uitgangspunt: eerst wordt getracht om voedselverlies te voorkomen (preventie), vervolgens kiest men bij voorkeur voor toepassing voor humane voeding (bijv. voedselbanken), daarna kan gekeken worden wat converteerbaar is voor humane voeding (bewerking, verwerking en herwerking van voedsel), vervolgens zoekt men naar mogelijke toepassing in diervoeding, nadien kijkt men naar mogelijke grondstoffen voor industrie (andere toepassingen dan voeding), vervolgens verwerkt men nevenstromen tot meststof door vergisting en/of compostering, daarna kijkt men naar mogelijke toepassingen voor duurzame energie (doel is energieopwekking), vervolgens kiest men voor verbranding en storten is een laatste optie (overigens verboden in Vlaanderen) (Interdepartementale Werkgroep Voedselverlies, 2012). Zie ook onderstaande Figuur 14.

Figuur 14. Valorisatie van nevenstromen en restproducten volgens het cascadeprincipe




Bron: OVAM, 2012

Volgens de experts zijn de volgende elementen nodig in Vlaanderen om de prioriteit “valorisatie van nevenstromen en restproducten” te realiseren met het oog op 2025:

- *Karakteriseren van nevenstromen*: er is behoefte aan strategisch basisonderzoek om de nevenstromen systematisch in kaart te brengen en de meest hoogwaardige toepassing te bepalen. Relevante technologie is in de eerste plaats gericht op stabilisatie en processing van de nevenstromen, chemische analyse en profileringsmethodologie om de nevenstromen goed te karakteriseren. Daarbij is het ook zaak om de voedingswaarde en biologische activiteit (gezondheidseffecten) van de nevenstromen en hun inhoudsstoffen te evalueren.
- *Het ontwikkelen van nieuwe valorisatiemethoden en technologieën*: voor valorisatie met een hoge economische toegevoegde waarde moeten stappen worden gezet op het vlak van (nieuwe) scheidings- en drogingstechnologieën. Bepaalde technologieën zoals membraanscheiding hebben weliswaar potentieel, maar hebben dit al tientallen jaren en de praktische toepasbaarheid is nog lang niet universeel. Daarom moeten ook nieuwe technologieën bekeken worden.
- *In ketenverband valorisatie van nevenstromen nastreven*: in Vlaanderen is er ruimte voor cascadebedrijven, die vanuit sector- of samenwerkingsverband tussen bedrijven/ketens kunnen worden opgezet. Hierbij kan gedacht worden aan bedrijven/samenwerkingsverbanden die afgekeurd voedsel en nevenstromen opkopen en in eerste instantie opwaarderen naar natuurlijke en evenwichtige voedingsstoffen, kleurstoffen, natuurlijke additieven en vervolgens de rest benutten voor bijvoorbeeld diervoeder, materialen voor de biogebaseerde economie en uiteindelijk energierecuperatie.

AANBIEDEN VAN EVENWICHTIGE VOEDING

Voedingsgewoonten raken steeds meer uitgebalanceerd zowel in termen van diversiteit als van hoeveelheden. Dankzij uniforme labels krijgen de consumenten vandaag de dag de garantie dat hun product aan een aantal eisen voldoet. De labels hebben betrekking op een zeer breed spectrum: gezond, ecologisch duurzaam, sociaal verantwoord, ethische aspecten




enz. Op elke verpakking vinden de consumenten wel een reden om hen te overtuigen dat dit product een goede keuze is. Bij de aankoop van voeding worden keuzes bovendien snel gemaakt en speelt gewoonte een belangrijke rol.

De voedingsindustrie moet de consumenten helpen bij het maken van de juiste keuzes door de promotie van gezonde basisproducten (in het bijzonder groenten, fruit, brood enz.) en het aanbieden van voedingsproducten waarbij suiker, vet, zout en vezels in overeenkomst zijn met de voorgeschreven nutritionele richtlijnen. Met andere woorden, de voedingssector moet investeren in een evenwichtige samenstelling van producten, een gezonde variatie aan producten alsook evenwichtige portiegroottes en moet er daarnaast voor zorgen dat de consument in staat is om vast te stellen dat het product aan de richtlijnen voldoet. Bovendien is het van belang dat inzichten betreffende evenwichtige voeding al vanaf jonge leeftijd worden meegegeven. De groeiende kloof tussen consumenten en producenten is namelijk één van de zwakke punten in de huidige voedingsketen: men weet niet meer wat men eet en waar het vandaan komt (zie ook “Optimal interaction within the chain and with consumers”).

Om deze prioriteit te realiseren met het oog op 2025 zijn volgens de experts de volgende elementen nodig:

- *‘Spelregels’ bepalen van evenwichtige voeding:* Het instellen van een onafhankelijk (objectief) orgaan, waarin alle stakeholders vertegenwoordigd zijn, kan heldere spelregels opleggen aan evenwichtige voeding (bijvoorbeeld heldere regels m.b.t. portiegroottes of etikettering).
- *Sensibiliseren van consumenten:* om consumenten voor te lichten over evenwichtige voeding kunnen bestaande initiatieven m.b.t.




opvoedingsondersteuning rond voeding en gezondheid (denk aan het aanbieden van evenwichtige voeding in schoolkantines en ‘gezonde broodjes’) worden versterkt door de inzet van een aantal praktische instrumenten en initiatieven gericht op het tonen van evenwichtige voedselkeuzes (bijvoorbeeld een praktische *toolbox* met *tips and tricks* voor ouders en leerkrachten, of een app waarmee op maat koopadvies gegeven wordt aan consumenten enz.). Hierbij is het van belang dat de communicatie en informatie van bedrijven complementair is aan die van de Vlaamse overheid.

FUNCTIONELE VOEDING

De relatie tussen voeding en gezondheid wordt steeds belangrijker.²⁷ De markt voor functionele voedingsmiddelen groeit dan ook snel en biedt kansen voor de Vlaamse voedingsindustrie. Uiteraard zijn alle voedingsproducten in principe functioneel wanneer ze het lichaam voorzien van energie en/of voedingsstoffen. Functionele voedingsmiddelen (*functional foods*) houden echter in dat “een bestanddeel is toegevoegd of juist verwijderd om de gezondheidswaarde van dat product te verbeteren” (Voedingscentrum.nl, 2013). Het gaat hierbij zowel om volledige levensmiddelen, verrijkte levensmiddelen (levensmiddelen met extra toevoeging van bijvoorbeeld vitamines, mineralen of andere stoffen met een gezondheidseffect) en voedingssupplementen (geconcentreerde voedingsmiddelen om te gebruiken als aanvulling op de normale voeding). In alle gevallen bevat het product een mogelijk gezondheidbevorderend ingrediënt, of een ingrediënt dat de kans op ziekte tegengaat. Deze ingrediënten kunnen ofwel van nature al in het product aanwezig zijn, ofwel tijdens de productie worden toegevoegd. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan producten voor een lager cholesterolgehalte (zoals margarine, yoghurt en melkproducten met toegevoegde plantaardige stoffen: plantensterolen) of producten voor een goede werking van de darmen (zoals brood met toegevoegde voedingsvezels).

²⁷ Zie ook het transitiegebied Health-Well-Being 2025.



De komende jaren worden veel meer nieuwe functionele voedingsmiddelen verwacht, gericht op bijvoorbeeld verlaging van de bloeddruk, vertraging van botafbraak, verbetering van het afweersysteem (ontstekingsremming), gewichtsbeheersing en betere sportprestatie (verbetering van het herstelvermogen). De volgende elementen zijn volgens de experts nodig in Vlaanderen om de opportuniteit “functionele voeding” te realiseren met het oog op 2025:


- *Ontwikkelen van een strikte definitie van (categorieën van) functionele voeding*: momenteel ontbreekt het aan een officiële eenduidige definitie van functionele voeding. Er zou ingezet moeten worden op eenduidige wet- en regelgeving (op Europees niveau) rondom functionele voeding, inclusief aandacht voor kwaliteitscontrole: welke bioactieve stoffen moeten aanwezig zijn en in welke hoeveelheid?
- *Wetenschappelijk (strategisch basisonderzoek) naar de aanwezigheid, de identificatie en de effecten van nutraceuticals en bioactieve stoffen (zowel via extractie uit planten als kunstmatige stoffen)*, denk bijvoorbeeld aan:
 - o Identificatie van nieuwe micro-organismen en bioactieve stoffen voor de ontwikkeling van nieuwe functionele voedingsproducten (bijvoorbeeld voedingsproducten gericht op verschillende allergieën, zoals huidallergie, voedselallergie, seizoensgebonden allergie).
 - o Benutten van de rol van microbiota in de biotransformatie van voedingscomponenten en het effect ervan op darm-geassocieerd lymfoïd weefsel (GALT) en intestinale functies.
 - o Identificeren van ingrediënten voor functionele voedingsmiddelen gericht op het verlagen van de waarden van bepaalde microbiële metabolieten in de dikke darm, zoals deze die het risico verhogen op cardiovasculaire aandoeningen.
- *Nieuwe (internationale) samenwerkingsverbanden*: de inzet op functionele voeding vereist samenwerking tussen de farmaceutische industrie, voedingsindustrie en retail.

NATUURLIJKE PROCESSTABIELE INGREDIËNTEN

De vraag naar 'natuurlijke' voedingsproducten neemt toe, zowel bij voedingsmiddelenfabrikanten als consumenten. Het gaat daarbij om voeding die vrij is van synthetische geur-, kleur- en smaakstoffen, antioxidanten en conserveringsmiddelen, zodat de voeding een natuurlijke samenstelling behoudt. De oorspronkelijke kwaliteit, functionaliteit en veiligheid van het product moeten daarbij behouden blijven. Het gebruik van natuurlijke ingrediënten biedt hierbij mogelijkheden.

Het aanbod van deze natuurlijke ingrediënten, bijvoorbeeld natuurlijke kleurstoffen, is momenteel echter nog beperkt en vaak is de stabiliteit van deze ingrediënten nog een aandachtspunt. Zo verliezen natuurlijke kleurstoffen nog vaak sneller hun kleur of helderheid dan synthetische varianten. De Vlaamse voedingsindustrie zou daarom moeten inzetten op het ontwikkelen van natuurlijke processtabiele ingrediënten. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan fermentatie. Fermentatie wordt van oudsher toegepast en wordt bovendien gezien als een natuurlijk proces. Dus heel wat levensmiddelenverwerkingsprocessen kunnen via fermentatie gebeuren. Ten slotte kan ter vervanging van additieven (*clean label*) gewerkt worden met gefermenteerde preparaten teneinde aroma, smaak, textuur, kleur enz. te beïnvloeden. Het realiseren van deze opportuniteit tegen 2025 vereist volgens de experts onder meer de verdere ontwikkeling van productietechnieken die het produceren van natuurlijke processtabiele ingrediënten toelaten (bijv. niet-chemische modificatie). Dit vereist een combinatie van toename aan fundamentele kennis met een toename aan O&O voor wat betreft de implementatie.

De twee businessopportuniteiten uit het subtransitiegebied "optimal interaction within the chain and with consumers" – namelijk Objectief en interactief informeren en Transparantie in de keten – alsook het subtransitiegebied "food quality and safety" (Aanbieden van veilige




en kwaliteitsvolle voeding) werden ook behouden als prioriteiten. De experts kozen er echter voor deze voor te stellen als horizontale doorsnijdende prioriteiten, omdat ze op het gehele transitiegebied Food betrekking hebben. Deze businessopportunities zijn ondersteunend aan de verticale prioriteiten: zonder ingrijpen op deze horizontale thema's zullen de verticale businessopportunities niet gerealiseerd kunnen worden. Met andere woorden, het aanbieden van kwaliteitsvolle en veilige voeding, een integrale ketenaanpak, meer transparantie en het sensibiliseren van consumenten is een noodzakelijke voorwaarde.

AANBIEDEN VAN KWALITEITSVOLLE EN VEILIGE VOEDING

Vlaanderen kan zich onderscheiden door in te zetten op hoogwaardige voedingsproducten. Automatisering kan bijdragen aan voedselkwaliteit en -veiligheid. Hierbij kan gedacht worden aan het inzetten van geavanceerde sensorsystemen en derde generatie robotica om specifieke kwaliteitseigenschappen in de primaire productie te selecteren en het analyseren van grondstoffen voor betere benutting in de voedselproductie, maar ook het inzetten op traceerbaarheid, *real-time* informatie en digitalisering van informatie doorheen de gehele keten. Ook microbiële veiligheid speelt een belangrijke rol. Denk hierbij aan het kunnen meten van bekende risicostoffen, de aanwezigheid van onbekende stoffen met onbekende toxiciteit, informatievoorziening over en management van allergenen en microbiële risico's (in het bijzonder antibioticaresistentie, bederf- en ziekteverwekkende organismen). Het inzetten op snelle detectiemethoden om voedselproducten te analyseren is dan ook van groot belang.

De toenemende vraag naar duurzame producten, zorgt bovendien voor een toenemend belang van nieuwe en duurzame verwerkingstechnologieën (duurzame maaktechnologie), die tegelijkertijd in staat zijn om de versheid en kwaliteit van producten en ingrediënten te behouden alsook de



houdbaarheid en veiligheid te kunnen blijven garanderen. Er kan gedacht worden aan alternatieve en geïntegreerde *unit operations*, warmte- en energiereductie en de inzet van sensoren.


CREËREN VAN TRANSPARANTIE IN DE KETEN

Zoals eerder gesteld is de groeiende kloof tussen consumenten en producenten één van de zwakke punten in de huidige voedingsketen. Consumenten hebben onvoldoende *feeling* met de voedingsproducten en zijn vandaag de dag niet meer bereid om te betalen voor kwaliteit en duurzaamheid. Een belangrijke businessopportunity voor de Vlaamse voedingsindustrie is daarom het vergroten van de transparantie in de gehele keten en zo de consument weer vertrouwd te maken met de producent en alle andere schakels in de keten ('van boer tot bord').

Meer transparantie creëert vertrouwen en openheid naar de sector, waardoor consumenten minder vatbaar worden voor vooroordelen. Beter kennis van de keten maakt de consument sterker en minder kwetsbaar voor misleidende informatie. Maar ook de transparantie tussen de overige schakels in de keten is een belangrijk aandachtspunt: de keten is momenteel (te) versnipperd en complex. Een transparante keten kan een onderscheidend element zijn van de Vlaamse voedingsindustrie.

CONSUMENTEN OBJECTIEF EN INTERACTIEF INFORMEREN

Het is van belang om consumenten objectief en interactief te informeren over voeding en evenwichtige voedingsgewoonten (zie ook de WTI-prioriteit "aanbieden van evenwichtige voeding"). Daarnaast is het van belang dat bedrijven innovaties starten vanuit de consument en nadenken over nieuwe businessmodellen. Hiervoor is het nodig om het gedrag en de wensen van consumenten beter te begrijpen. Ook is meer inzicht noodzakelijk in de factoren die het gedrag en de wensen van deze consumenten beïnvloeden.



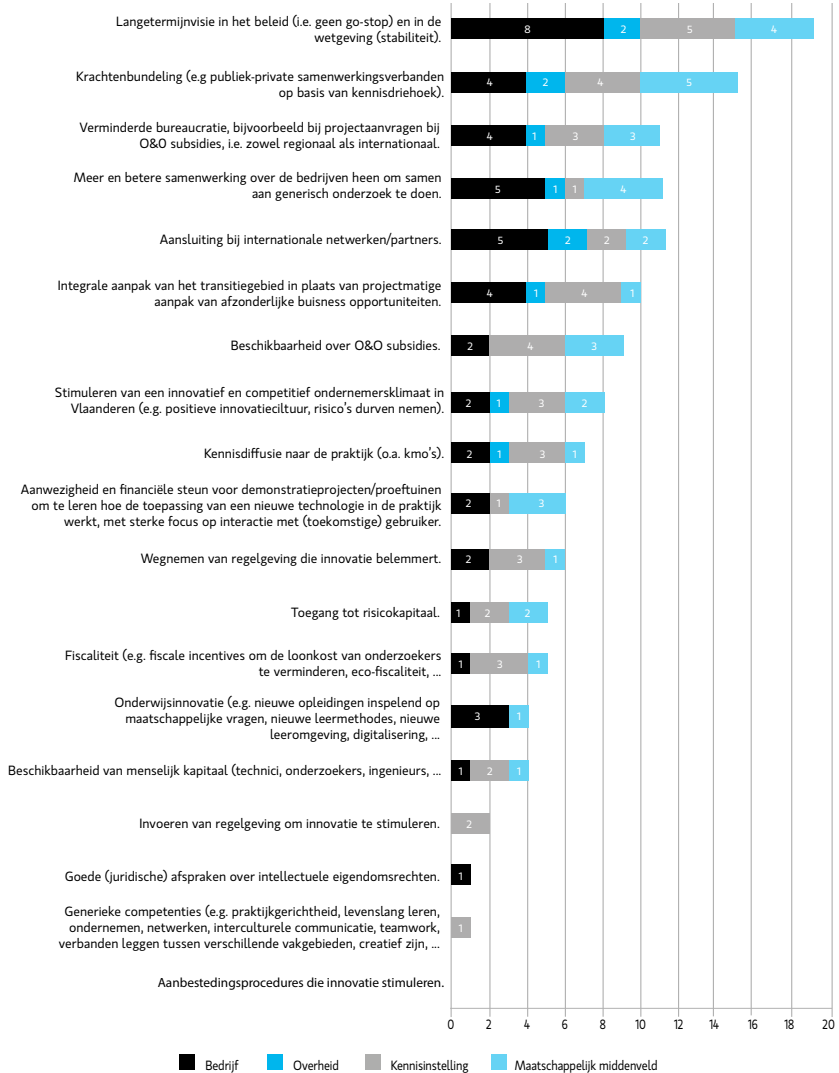
E-commerce en e-communicatie bieden hierbij verschillende mogelijkheden: het aanbieden van elektronische brochures (bijvoorbeeld om kinderen, jongeren en ouders voor te lichten), het aangaan van interactie met consumenten (bijvoorbeeld via interactieve websites), maar bijvoorbeeld ook het ontwikkelen van een CRM-database die men kan gebruiken voor gerichte aanbiedingen en persoonlijke communicatie met (potentiële) klanten.

4.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN

ENQUÊTERESULTATEN

Over alle transitiegebieden heen hebben de expertpanels kritische succesfactoren naar voren geschoven om de WTI-prioriteiten in Vlaanderen waar te maken. In de online bevraging hebben experts (zowel uit het expertpanel als externe experts) aangegeven welke kritische succesfactoren het meest belangrijk zijn voor het transitiegebied Food (zie Figuur 15).

Figuur 15. Aantal keer kritische succesfactoren genoemd door respondenten (N = 26)



Voor Food gaat dit om de volgende kritische succesfactoren: langetermijnvisie in het beleid en in wetgeving, het stimuleren van samenwerking (meer specifiek krachtenbundeling, samenwerking over bedrijven heen



en aansluiting bij internationale netwerken/partners) en verminderde bureaucratie. Kijken we naar de genoemde kritische succesfactoren in de andere transitiegebieden dan blijkt ook daar “langetermijnvisie in het beleid en in de wetgeving” als een zeer belangrijke succesfactor te worden aangewezen. Ook krachtenbundeling en het aansluiten bij internationale netwerken zijn kritische succesfactoren die in de andere transitiegebieden veel genoemd worden. Samenwerking over bedrijven heen m.b.t collectief onderzoek lijkt een kritische succesfactor die met name in de voedingsindustrie naar voren komt. Een kritische succesfactor die in Food minder naar voren komt is het stimuleren van een innovatief en competitief ondernemersklimaat.


KRITISCHE SUCCESFACTOREN

Hieronder werken we de meest belangrijke kritische succesfactoren voor het transitiegebied Food verder uit.

LANGETERMIJNVISIE IN HET BELEID EN IN WETGEVING (STABILITEIT)

Langetermijnvisie in het beleid (en dus geen *go-stop*) en in de wetgeving (stabiliteit) wordt unaniem als een zeer belangrijke kritische succesfactor gezien. Onderzoek en innovatie, ook in de voedingssector, vragen veel en doorgedreven inspanningen en het realiseren van impact vereist tijd. Een langetermijnvisie geeft stabiliteit en rechtszekerheid aan de bedrijven en kennisinstellingen en dat is belangrijk wil men investeren in onderzoek en innovatie. De Vlaamse overheid kan volgens experts bijvoorbeeld een rol spelen op het gebied van regelgeving rondom het omzetten van nevenstromen, het scheppen van een helder kader omtrent evenwichtige voeding (bijvoorbeeld heldere regels m.b.t. portiegroottes of etikettering) en het beïnvloeden van het EFSA-beleid (European Food Safety Authority).

Ook jaren terug werd wetgeving al gezien als een belangrijk aandachtspunt. Zo uitten experts eerder hun zorg over steeds strenger wordende



wetgeving. Zo gebeurt nu meer onderzoek naar de negatieve werking van diverse voedingsstoffen. De publieke opinie springt hierop in en als reactie legt de overheid meer regels en procedures op. Ook de toenemende subjectivering van regelgeving en het gebruik van preventieve argumenten wordt als een bedreiging gezien voor producenten in de voedingsindustrie. Bovendien ervaart men 'over-reglementering' en worden de regels die er zijn en/of komen niet altijd eenduidig en helder gevonden. Ook worden veel regels (zoals rondom *novel foods*) als innovatiebelemmerend ervaren, aangezien ze veel financiële draagkracht vragen. Er is behoefte aan inzicht in waar men terecht kan voor wettelijke vraagstukken (VRWB, 2004).

SAMENWERKING (IN DE GEHELE KETEN)

Over het algemeen zijn O&O-budgetten laag in de voedingsindustrie: in 2011 was de O&O-intensiteit gemiddeld 0,6% (ECOOM, 2013). Slechts een relatief klein percentage van de omzet/winst wordt gerealiseerd door innovaties. Een strategische roadmap voor de sector ontbreekt en het kennislandschap is versnipperd. Het realiseren van meer samenwerking in de gehele keten (op diverse terreinen) is dan ook een cruciale voorwaarde om succesvol in te grijpen op de geselecteerde WTI-prioriteiten:

- **Bundeling van krachten:** de keten is momenteel erg versnipperd. Het creëren van publiek-private samenwerkingsverbanden op basis van de kennisdriehoek (overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen) wordt dan ook gezien als een belangrijke kritische succesfactor. Het is van belang om de samenwerking te stimuleren tussen bedrijven, tussen kennisinstellingen en bedrijven en tussen kennisinstellingen onderling. Momenteel is het nog te veel 'ieder voor zich'.

In de eerdere VRWB-studie (2004) stond dit punt ook op de agenda. Toen werd vastgesteld dat de universiteit-industrie interactie niet optimaal verliep en in de toekomst sterk verbeterd diende te worden. Ook zouden de overheid en industrie de krachten kunnen bundelen om de relatie tussen consumenten en producenten te herstellen en te

bevorderen, bijvoorbeeld door het beschikbaar stellen van kwalitatieve, betrouwbare en positieve informatie. Intussen is er wel vooruitgang geboekt, maar de samenwerking in triple-helixverband dient verder gestimuleerd te worden.

- **Samenwerking over bedrijven heen (collectief onderzoek).** De voedingssector bestaat uit relatief veel kmo's, die ieder voor zich beperkt middelen hebben voor innovatie. Lokale O&O activiteit is dan ook beperkt. Als bedrijven aan O&O doen, dan is dit vaak gericht op kwaliteitsbeheersing en beperkt op gebied van technologieontwikkeling en productinnovatie. Samenwerking gericht op collectief onderzoek, zorgt voor het maximaal benutten van de beperkt beschikbare middelen en zorgt bovendien voor synergie in verschillende initiatieven.

De experts zien voor de overheid een rol weggelegd in het ondersteunen en stimuleren van collectief onderzoek, bijvoorbeeld rondom het in kaart brengen en het karakteriseren van nevenstromen, de problematiek van voedselverliezen en voedselverspilling, evenwichtige voeding, functionele voeding en natuurlijke processtabele ingrediënten.

Dit vraagt echter wel een cultuuromslag bij bedrijven. In de eerdere VRWB-studie (2004) naar de voedingsindustrie werd vastgesteld dat veel voedingsbedrijven niet bereid zijn om met anderen deel te nemen aan onderzoeksprojecten. Enerzijds vanwege financiële redenen, maar een belangrijke reden is ook confidentialiteit (bedrijven in de voedingssector zijn veelal niet bereid om kennis ter beschikking te stellen aan potentiële projectpartners). In deze studie was creatie van bewustwording rond de meerwaarde van innovatie en kennisinteractie met anderen dan ook een belangrijk aandachtspunt. De afgelopen jaren is er wel vooruitgang geboekt op dit punt, o.a. door de oprichting van de Competentiepool Flanders' FOOD: het innovatieplatform voor de voedingsindustrie, dat onder meer de taak heeft om te zorgen voor het ondersteunen van samenwerking tussen de verschillende actoren in een

open innovatiesysteem. Meer en meer kmo's werken dan ook onderling of met kennisinstellingen samen rond innovatieprojecten. Toch is het een blijvend aandachtspunt in de voedingsindustrie.

- **Aansluiting bij internationale netwerken:** in het kader van samenwerking en innovatie is ook aansluiting bij internationale netwerken en initiatieven van groot belang. De wereld wordt kleiner en kleiner en het is belangrijk voor het klein(ere) Vlaanderen om goede allianties aan te gaan. Ten eerste gebeurt heel veel van het fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek op internationale schaal. Ten tweede is het bespelen van de Europese interne markt, maar ook de exportmarkten, een complex gegeven waar internationale samenwerking noodzakelijk is om de juiste producten in de juiste geografische locaties af te zetten. Kmo's die niet de kritische massa bezitten om aan productontwikkeling en innovatie te doen, kunnen bovendien over de grenzen van Vlaanderen heen samenwerking zoeken.

Verminderde bureaucratie

Ook het verminderen van bureaucratie (bijvoorbeeld bij projectaanvragen bij O&O subsidies, zowel regionaal als internationaal) wordt door de experts gezien als een belangrijke kritische succesfactor. Bureaucratie is een drempel voor bedrijven en kennisinstellingen om aan de slag te gaan met innovatieve vraagstukken en vormt een rem op de productiviteit.

Bureaucratie/administratieve lasten vormden ook een van de aandachtspunten in de eerdere studie naar de voedingsindustrie (VRWB, 2004). Met name kleinere bedrijven bleken grote administratieve lasten te ervaren bij het indienen van aanvragen voor onderzoeksfinanciering. Dit heeft een remmende werking op de frequentie van projectindiening.

HOOFDSTUK 5


HEALTH-WELL-BEING 2025

5.1 MANAGEMENTSAMENVATTING

Het VRWI Transitiegebied *Health-Well-Being 2025* vertrekt vanuit een visie voor 2025 waarbij een verbetering van de levenskwaliteit wordt geambieerd voor iedereen. Deze levenskwaliteitsverbetering dient op een betaalbare manier mogelijk gemaakt te worden door het in de praktijk brengen van innovaties binnen een internationale context.

Zowel de lichamelijke als geestelijke gezondheidszorg staat – mede door de vergrijzing, veranderingen in levensstijl, technologische ontwikkelingen en socio-economische wijzigingen - voor een aantal belangrijke uitdagingen. De patiënt krijgt een steeds centralere rol in de zorg en wil bovendien langer autonoom (thuis) leven met een maximale levenskwaliteit. De diagnose en behandeling zullen steeds meer gepersonaliseerd verlopen, en het curatieve aspect zal steeds meer aangevuld worden met een preventieve aanpak.

Om aan de maatschappelijke uitdagingen binnen *Health-Well-Being 2025* een antwoord te kunnen bieden, achten de experts negen onderling gerelateerde wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten cruciaal:




Eén van deze prioriteiten werd door het expertpanel geherdefinieerd als horizontaal: zonder ingrijpen op dit doorsnijdend thema zullen de acht andere WTI-prioriteiten niet gerealiseerd kunnen worden:

- De duurzame financiering van het welzijns- en gezondheidssysteem. Een grondige hervorming zal nodig zijn om een goed evenwicht te kunnen behouden tussen de kwaliteit van de zorg, de beschikbaarheid ervan voor alle lagen van de bevolking en de kosten. Dit zal een systeeminnovatie vereisen waarbij belangrijke keuzes zullen moeten gemaakt worden en een aantal heilige huisjes zullen sneuvelen.

De acht verticale WTI-prioriteiten zijn:

- Het realiseren van een nieuw zorgmodel dat toelaat een integrale zorg over de ganse levenscyclus van de 'klant' (lees patiënt) te realiseren;
- Een centraal elektronisch patiëntendossier dat alle relevante gegevens op elk moment beschikbaar stelt;
- Het op afstand opvolgen (*remote monitoring*), behandelen en ingrijpen bij patiënten op een kosteneffectieve wijze;
- Een innovatieve aanpak van onderzoeksprocessen, innovatietrajecten en opleidingsaanpak, uitgaande van interdisciplinaire samenwerking en waarbij het translationeel onderzoek een steeds belangrijkere rol speelt;
- Het exploiteren van *clinical big data* om er kennis en inzichten uit te halen voor de medische en zorgsector;
- Het verder stimuleren van onderzoek naar aandoeningen van het brein inclusief met betrekking tot het psychosociaal welzijn;
- Het doorontwikkelen van gepersonaliseerde therapie met nieuwe merkers, o.a. met het oog op het monitoren van de effectiviteit van een behandeling;
- Het inzetten op cel- en immuuntherapieën (bijv. gentherapie, stamceltherapie, functionele biomaterialen, therapeutische vaccinatie en *tissue engineering*).



Verder hebben de expertpanels over alle transitiegebieden heen kritische succesfactoren naar voren geschoven om de WTI-prioriteiten in Vlaanderen waar te maken. Voor het transitiegebied Health-Well-Being 2025 zijn de volgende kritische succesfactoren het meest van belang:

- Stabiliteit creëren in langetermijnvisie, beleid en wetgeving;
- Complementaire partnerwerking;
- Stimuleren van een innovatief en competitief ondernemingsklimaat;
- Aanwezigheid, opvolging en financiële steun van demonstratieprojecten en proeftuinen;
- Integrale aanpak van het transitiegebied en de communicatie;
- Aansluiting bij internationale netwerken en partners;
- Optimalisering regelgeving.

Tot slot, Vlaanderen (en bij uitbreiding België) heeft historisch een bijzonder goed trackrecord en internationale reputatie met betrekking tot Health-Well-Being. De inhoud van dit hoofdstuk geeft aan waarin Vlaanderen dient te investeren met het oog op 2025, om deze koppositie niet enkel te behouden, maar zelfs te verstevigen.

5.2 STRATEGIEHUIS

HEALTH-
WELL-
BEINGLEVENSKWALITEITSVERBETERING OP EEN BETAALBARE MANIER
DOOR INNOVATIE BINNEN EEN INTERNATIONALE CONTEX

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

FOCUS OP PREVENTIE	DOORBRAAK VAN GEPERSONALISEERDE GENEESKUNDE	CENTRALE ROL VAN PATIENT IN DISEASE MANAGEMENT	LANGER AUTONOOM LEVEN MET MAXIMALE LEVENSKWALITEIT	VALORISATIE OP EU & INTERNATIONAAL NIVEAU
--------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-------------------------------------------

WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

NIEUW ZORGMODEL	CENTRAAL ELEKTRONISCH PATIËNTENDOSSIËR	OP AFSTAND OPVOLGEN, BEHANDELEN EN INGRIJPEN BIJ PATIËNTEN	CEL- EN IMMUNOTHERAPIËËN
INNOVATIE IN ONDERZOEKSPROCESSEN, INNOVATIETRAJECTEN EN OPLEIDINGSAANPAK	GEPERSONALISEERDE THERAPIE MET NIEUWE MERKERS	AANDOENINGEN VAN HET BREIN	GROTE DATASETS, OPSLAG EN VERWERKING (BIG DATA)

DUURZAME FINANCIËRING GEZONDHEIDSSYSTEEM



KRITISCHE SUCCESFACTOREN


LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT, KRACHTENBUNDELING,
DEMONSTRATIEPROJECTEN, ONDERNEMERSKLIMAAT,

5.3 VISIE 2025

Voor het VRWI Transitiegebied Health-Well-Being wordt met het oog op 2025 gestreefd naar levenskwaliteitsverbetering op een betaalbare manier door innovatie binnen een internationale context.

Binnen deze visie zijn vier elementen opgenomen:

1. Levenskwaliteitsverbetering: dit gaat uit van een objectieve én subjectieve beleving van de levenskwaliteit, van wieg tot graf. Niet enkel de fysische, maar ook de geestelijke levenskwaliteit is hierbij van belang. Een verbetering hiervan is het streefdoel met het oog op 2025, niet enkel in absolute termen, maar ook rekening houdend met het feit dat onze bevolking steeds ouder wordt (vergrijzingsgolf).
2. Betaalbaar: de visie van levenskwaliteitsverbetering kan maar duurzaam worden uitgebouwd indien ook het huidige financieringssysteem dit ondersteunt. Dit vereist een grondige hervorming wat een maatschappelijk aanvaard evenwicht garandeert tussen solidariteit (gelijke basiszorgen voor iedereen), kwaliteit van zorg in alle dimensies en betaalbaarheid (vanuit collectieve middelen).
3. Innovatie: de visie voor Health-Well-Being vereist heel wat doorbraken op het vlak van innovatieve processen en technologieën, die een verbetering van de levenskwaliteit mogelijk maken, onder de beschreven kritische randvoorwaarde van financiële haalbaarheid. Daarnaast dient het innovatiebeleid bijgestuurd te worden om deze innovaties te faciliteren en te kunnen implementeren op ruime schaal.
4. Internationale context: Vlaanderen heeft een koploperspositie in Health-Well-Being, we leven echter niet op een eiland. Het thema




staat wereldwijd hoog op de agenda, en het is dan ook belangrijk dat Vlaamse onderzoekscentra en lokale bedrijven blijven opereren binnen deze internationale context. Dit impliceert vergaande interregionale en internationale samenwerking, en valorisatie van de onderzoeksresultaten tot ver buiten onze grenzen.

5.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

Uiteraard zijn er meer uitdagingen en opportuniteiten in de gezondheids- en welzijnssector op te sommen dan de vijf die opgenomen werden in het strategiehuis. Toch wil het expertenpanel, vanuit een toekomstgerichte visie op 2025, voldoende focus leggen en ambitie realiseren in die maatschappelijke uitdagingen en opportuniteiten waarvan verwacht wordt dat ze in de komende 10 jaar een meer pertinente rol zullen spelen. De onderstaande vijf uitdagingen en opportuniteiten fungeren tegelijkertijd als doelstellingen waarop de wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten zich richten:

FOCUS OP PREVENTIE EN VROEGE OPSPORING

Waarbij in het verleden de focus vooral lag op behandeling, verschuift deze vandaag - en in de toekomst meer en meer - naar preventie, zowel primair (vroeg opsporing van ziektes, secundair als tertiair. Waar momenteel vooral gewerkt wordt aan een gezonde levensstijl, zijn er in de toekomst mogelijkheden voor preventie op basis van gerichte interventies, gebruik makend van technologische doorbraken. Deze doorbraken zullen toelaten om risicogroepen (bijv. kansarme groepen in grootsteden) veel sneller, nauwkeuriger, en op een meer kostenefficiënte wijze te identificeren. Daarenboven zal men ook beter in staat zijn om ontwikkelingspatronen van aandoeningen nauwer op te volgen, en het concrete preventieprogramma toe te spitsen op kleinere gestratificeerde populaties.



Daarnaast kunnen ook andere innovaties in o.a. de woon-, werk- en leefomgeving bijdragen aan het langer autonoom wonen en werken in maximale levenskwaliteit. We denken hierbij aan valpreventie, aangepaste woonvoorzieningen, *remote monitoring* van een aantal gezondheidsparameters, innovatieve werkomgevingen en -vormen die het welzijn van de werknemer verhogen enz.

DOORBRAAK VAN GEPERSONALISEERDE GENEESKUNDE

Indien de diagnose en de voorgeschreven behandeling afhankelijk is van, en aangepast wordt in functie van één of meerdere specifiek patiëntgebonden elementen (therapeutisch doelwit zoals een eiwit, specifieke mutatie, drugmetabolisme), wordt de term 'gepersonaliseerde geneeskunde' gehanteerd.

De genetische en moleculaire kenmerken van aandoeningen en hun interactie met de genetische achtergrond van individuen worden steeds belangrijker bij het bepalen van de meest aangewezen diagnosemethode en behandeling. Door de (verwachte) technologische innovatiedoorbraken op het vlak van o.a. genoomsequentie-detectie, -analyse en -interpretatie, en de verwachte doorbraak wat betreft het identificeren van meer specifieke merkers die het zullen toelaten om de diagnose sterk te verfijnen, zal het mogelijk worden de behandeling af te stemmen op het ziekteprofiel van individuen of afgebakende gestratificeerde populaties/doelgroepen. Ook zal men in staat zijn om veel sneller dan vandaag de effectiviteit van de behandeling en de prognose van de patiënt(e) na te gaan, en bij te sturen waar nodig, onder meer door de opkomst van *companion diagnostics* (bijv. merkers die aansluiten bij een specifiek eiwit). Deze evoluties zullen zichtbaar worden in diverse chronische en acute ziekte/zorgdomeinen en betekenen een significante kostenbesparing.

CENTRALE ROL VAN PATIËNT IN ZIEKTEMANAGEMENT

In lijn met de maatschappelijke trend waarbij het individu en de consument steeds mondiger worden, zien we ook in de gezondheidszorg dat de patiënt een steeds actievere rol gaat opnemen waarbij hij/zij meer en meer evolueert naar een 'cliënt' en mede-regisseur van haar of zijn eigen gezondheidstoestand. Deze trend is bovendien gekoppeld met de wens om langer autonoom te leven in de vertrouwde (thuis)omgeving en zorgt ervoor dat de regie van de patiënt zijn/haar behandeling meer en meer in eigen handen (of in die van de huisdokter/vertrouwenspersoon) terecht komt. Dit heeft belangrijke implicaties voor de organisatie van de gezondheidszorg (zie nieuw zorgmodel) doorheen de gehele zorgcyclus van preventie over diagnose, behandeling, nabehandeling en monitoring, tot aan het levenseinde. Zorg zal in de toekomst dichter bij de patiënt dienen georganiseerd te worden, waarbij meerdere actoren op een andere manier zullen samenwerken en met hierbij ook een gewijzigde rol voor de ziekenhuisopname.

Naarmate technologische en organisatorische doorbraken gerealiseerd worden op andere domeinen zoals het centraal elektronisch patiëntendossier, gepersonaliseerde therapie met nieuwe merkers, nieuw zorgmodel, *remote monitoring*, e.a., zal deze evolutie van *push* (het wordt je als patiënt opgedrongen) naar *pull* (je vraagt het zelf) nog versneld worden.

LANGER AUTONOOM LEVEN MET MAXIMALE LEVENSKWALITEIT

Deze uitdaging bestaat uit drie componenten:

LANGER LEVEN

Langer leven wordt uiteraard gedreven door de demografische evoluties, waarbij de levensverwachting in de komende decennia verder zal toenemen. Met een ouder wordende bevolking zijn er ook meer chronische ziekten (diabetici, sommige kankerpatiënten, aandoeningen van het brein enz.) die een andere zorgaanpak vergen. Bepaalde chronische ziekten kunnen met de juiste zorg actief en autonoom deel blijven nemen aan de samenleving.

AUTONOOM LEVEN

Daarnaast bestaat deze uitdaging uit de vraag van het individu om de autonomie maximaal te kunnen behouden, wat op zich vele ingrijpende consequenties heeft op de wijze waarop de welzijns- en zorgsector patiënten informeert, opvolgt, behandelt en monitort. Ook hier zal een aantal innovatieve (technologische) doorbraken (bijv. *remote diagnostics* en monitoring; digitalisatie en deling van informatie; 'assistieve technologieën'; aangepast integraal zorgmodel rond de patiënt enz.), de vraag naar autonomie nog verder versterken.

MAXIMALE LEVENSKWALITEIT

Ten slotte wensen individuen langer autonoom te leven met een maximale levenskwaliteit. Een grotere focus in de zorg op de kwaliteit van het leven (bijv. bij chronische ziektes, in palliatieve zorg), in het licht van de vergrijzing staat hier centraal. Dit is ook een belangrijke uitdaging vanuit de opdracht te voorzien in een financieel duurzaam gezondheidssysteem.

VALORISATIE OP VLAAMS, EUROPEES EN INTERNATIONAAL NIVEAU

De bevolking verwacht een positieve maatschappelijke *return* voor de middelen die de overheid inzet om innovatie in de gezondheidssector mogelijk te maken en te stimuleren. Hoewel er in Vlaanderen vele excellente kenniscentra en bedrijven aanwezig zijn - met reputaties die onze landsgrenzen ver overschrijden - scoren wij als regio relatief zwak in het valoriseren van de opgedane kennis in een mondiale wereld (uitzonderingen niet te na gesproken). Het internationaal in de markt plaatsen van innovaties, met een reële maatschappelijke en economische return (bijv. onder de vorm van tewerkstelling, inkomsten van patenten, clusters van bedrijven enz.) wordt dan ook een bijzonder belangrijke uitdaging voor de gezondheidssector in Vlaanderen. Nieuwe businessmodellen dringen zich op.

5.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

Vlaanderen wordt voor Health-Well-Being internationaal erkend o.a. door zijn sterk (strategisch) basisonderzoek en kwalitatief hoogstaand klinisch onderzoek:


- Het VIB (Vlaams Instituut voor Biotechnologie) verricht excellent strategisch basisonderzoek in verschillende disciplines van de levenswetenschappen, en voert een actief technologietransferbeleid;
- Het wereldvermaarde IMEC biedt een uitstekende voedingsbodem, in nauwe samenwerking met de levenswetenschappen, voor een volgende generatie diagnosticaconcepten inspelend op de combinatie van extreme miniaturisatie, verhoogde systeempersistentie en sterke kostenverlaging;
- Daarnaast verrichten andere Vlaamse strategische onderzoekscentra en intermediaire structuren hoogstaand onderzoek in het domein van de gezondheidszorg: VITO, iMinds (iMinds-Health) en het Vlaams Centrum voor Medische Innovatie (CMI);
- Op basis van interdisciplinaire samenwerking tussen o.a. het VIB en IMEC, werden unieke competenties in neurobiologie, neuro-elektronica en neurochirurgie samengebracht in NERF (Neuro-Electronics Research Flanders);
- Het Flanders Exascience Lab – een samenwerking tussen Intel, IMEC, Johnson and Johnson en de vijf Vlaamse universiteiten – biedt opportuniteiten als Big Data hub voor de Life Sciences in Europa;
- In de vijf Vlaamse universiteiten en vier universitaire ziekenhuizen wordt sterk basis en toegepast biomedisch onderzoek verricht, met internationaal hoog aangeschreven kwalitatieve groepen;
- In Vlaanderen bestaat er een intense industriële activiteit in de sector: wereldwijd is Vlaanderen de nummer 1 op het vlak van aantal geneesmiddelen in klinische ontwikkeling per capita, en het hoogste aantal fase 1 studies in absolute aantallen in Europa. Dit is te danken aan

de sterke klinische onderzoekscentra (CRCs) en snelle goedkeuringen door de overheid met een goed functionerend agentschap (Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten);

- Vlaanderen heeft een sterke biotechnologische en farmaceutische industrie:
 - o Een top 10 plaats binnen de meest innovatieve *Biotech Valleys* wereldwijd;
 - o Volgens de WHO (World Health Organisation) zijn 5 van de 100 meest essentiële medicijnen ontwikkeld in Vlaanderen;
 - o De helft van de HIV medicijnen die wereldwijd verkocht worden zijn in Vlaanderen ontdekt;
 - o Enz.
- Vlaanderen heeft wereldvermaarde diagnostische spelers, en heeft bedrijven die actief zijn in het ontwikkelen van nieuwe generaties *medical devices* en in het bouwen van zeer vernieuwende onderzoeks- en diagnostieksystemen;
- Flanders' Care, ten slotte, stimuleert o.a. op basis van demonstratieprojecten en proeftuinen de verbetering van het aanbod aan kwaliteitsvolle zorg en verantwoord ondernemerschap in de zorgeconomie.

ENQUÊTERESULTATEN

Het expertenpanel Health-Well-Being heeft initieel 17 potentieel belangrijke wetenschaps-, technologie- en innovatiethema's verzameld. Samen met een generieke lijst van 19 kritische succesfactoren werden deze thema's gebruikt als input voor een online enquête. De resultaten van de beoordeling van de thema's (de respondenten dienden de thema's namelijk te ordenen naar voorkeur, vervolgens werden nog een aantal bijkomende vragen gesteld bij zijn/haar top 3) worden hieronder kort beschreven. De resultaten voor de kritische succesfactoren worden verderop in sectie zes besproken.



De frequentiedistributie (zie Figuur 16, volgende pagina) beschrijft per WTI-thema hoeveel respondenten ($N = 44$ ²⁸; in functie van Bedrijfswereld, Overheid, Kennisinstelling en Maatschappelijk middenveld) een thema in de top 5²⁹ hebben geplaatst.

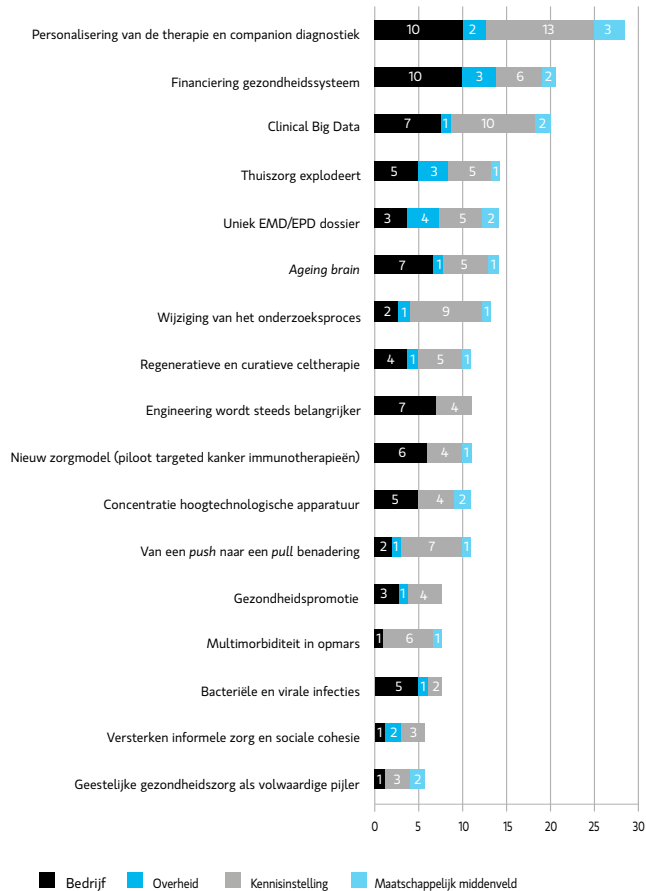
Uit de frequentiedistributie blijkt dat er voor sommige thema's grote verschillen bestaan in scores tussen de verschillende organisatietypes. We bekijken enkel de verschillen tussen de kennisinstellingen en bedrijven. Voor de topscores (top 8) springen de volgende elementen in het oog:

- Enerzijds scoort financiering gezondheidssysteem, *Ageing Brain* en nieuw zorgmodel hoger bij de bedrijven;
- Anderzijds scoort wijziging van het onderzoeksproces en clinical Big Data hoger bij de kennisinstellingen.

²⁸ De vragenlijst was online van 18 december 2013 tot 13 januari 2014; er werden 73 experts uitgenodigd, 29 uit het expertenpaneel en 44 bijkomende experts. De responsgraad was 60% (i.e. $n=44$ in totaal: 23 uit het paneel (79%) en 21 externen (48%)). De samenstelling van de respons was zeer evenwichtig verdeeld rekening houdend met de oorspronkelijke verhoudingen binnen de lijst van alle 73 aangeschreven experts: kennisinstellingen ($n=19$), bedrijf ($n=17$), overheid ($n=4$), maatschappelijk middenveld ($n=4$).

²⁹ Er werd geopteerd om over alle expertenpanels en transitiegebieden heen te kiezen voor een weergave van de frequentiedistributie op basis van een top 5 beoordeling. Dit kwam het best overeen met de initiële doelstelling van elk van de transitiegebieden om een vijftal wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten te kiezen.

Figuur 16. Frequentiedistributie van hoeveel keer WTI-thema's in top vijf werden geplaatst



WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

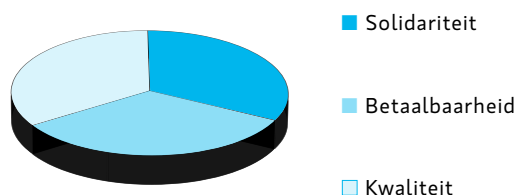
Op basis van de bespreking van bovenstaande resultaten (en antwoorden op de open vragen van de vragenlijst) in de derde vergadering van het expertenpaneel Health-Well-Being werden 9 - nauw samenhangende - prioritaire WTI-gebieden voor Health-Well-Being bepaald: één horizontale WTI-prioriteit en 8 verticale prioriteiten (niet in volgorde). De WTI-prioriteiten zoals deze in de enquête tot uiting kwamen werden grotendeels behouden.

We bespreken eerst de horizontale WTI-prioriteit.

DUURZAME FINANCIERING VAN HET GEZONDHEIDSSYSTEEM

Het huidige systeem van financiering van de gezondheidszorg is niet meer houdbaar voor het volgende decennium. Niet alleen wordt het onbetaalbaar, vandaag remt het op een aantal vlakken de introductie van innovaties sterk af (zie verder).

Daarnaast zal er moeten gestreefd worden naar een evenwicht tussen:



- Solidariteit: het basispakket moet ter beschikking kunnen staan van iedereen in onze maatschappij, ook van de minder bedeelden;
- Betaalbaarheid: kosten dienen beheerst te worden. Enkel waar de kosten maatschappelijk verantwoord/aanvaard en transparant zijn kunnen deze uit de collectieve middelen gefinancierd worden;
- Kwaliteit: er dient gekozen te worden voor een maximale kwaliteit per euro die wordt besteed.

Voldoen aan wat voorafgaat, impliceert een disruptieve wijziging van het huidige systeem op basis van systeeminnovatie, en vergt een aantal moedige beslissingen inzake:

- Meer en gericht investeren in preventie;
- Toepassen van principes van *evidence-based medicine*;
- Opvolgen van effectiviteit van behandelingen, en ingrijpen waar nodig;
- Uitroeien van overconsumptie op alle vlakken;

- Kiezen voor een (zeer) beperkt aantal erkende instellingen voor specialistische zorg (halt aan het zogenaamde 'sinterklaasprincipe' en 'wafelijzerpolitiek');
- Substitutie criterium toepassen (i.p.v. steeds nieuwe technieken/middelen toe te voegen);
- Enz.


Vervolgens bespreken we de acht verticale WTI-prioriteiten voor Health-Well-Being 2025.

NIEUW ZORGMODEL

In de komende decennia zal de zorg evolueren van een model waarin het ziekenhuis centraal staat, naar een model waarin de zorg maximaal decentraal (tenzij voor complexe ingrepen) zal worden verstrekt met centrale rol voor de patiënt. De uitdaging is hier de noodzakelijke verandering van acute naar een meer integrale zorg te katalyseren. Deze disruptieve evolutie zal een aantal ingrijpende wijzigingen vragen op verschillende vlakken: organisatie van de zorg, coördinatie, verantwoordelijkheden, financiering, opleiding van zorgprofessionals enz.

In dit model moet kwaliteit van de zorg centraal staan. Dit omvat diverse onderdelen waaronder ook volwaardige aandacht voor veilige zorg (patiëntveiligheid) en betaalbaarheid van de zorg.

Het is belangrijk om te streven naar een zorg op maat, rekening houdend met de toenemende diversiteit in onze samenleving, en hiervoor de thuisverzorging verder uit te bouwen door de inschakeling van zorgverstrekkers, vanuit een multidisciplinaire samenwerking (in tegenstelling tot de situatie van vandaag waar veel medische disciplines nagenoeg autonoom optreden).



Het ter beschikking komen van een centraal elektronisch patiëntendossier (zie volgende WTI-prioriteit) en de verdere technologische evoluties in het op afstand monitoren van de gezondheidstoestand (zie infra), zijn uiteraard katalysatoren om de stap naar een nieuw zorgmodel in een stroomversnelling te brengen.

De organisatie van de ziekenzorg zal eveneens grondig dienen te worden herzien, waarbij specialistische prestaties – omwille van de gespecialiseerde kennis en de gerealiseerde zorgkwaliteit – nog enkel in een beperkt aantal centra beschikbaar zullen zijn.

CENTRAAL ELEKTRONISCH PATIËNTENDOSSIER

Een centraal beheerd elektronisch patiëntendossier vormt het sluitstuk van een patiëntgerichte organisatie van de gezondheidszorg en heeft volgende voordelen:

- Een uniek patiëntendossier zonder duplicaten of onvolledige dossiers enz.;
- De beschikbare informatie is op elk moment te delen met de zorgverstrekkers en met de patiënt zelf die deze informatie nodig hebben – met respect voor de privacy en gevoeligheid van de persoonsgebonden data;
- Het vermijden van dubbele prestaties wat een kostenbesparing inhoudt;
- Eenvoudige toegang tot de historiek van de behandeling, de medicatie enz., wat hét verschil kan maken bij dringende ingrepen en/of noodsituaties;
- Betere communicatie tussen zorgactoren;
- Maximale ondersteuning van de zorgverleners in hun administratieve taken;
- Enz.

Gezien de te verwachten explosie aan data in de komende decennia - door snellere en accuratere diagnostiek, genoomsequentie analyses, steeds nauwkeurigere radiologie, permanente *remote monitoring*, enzovoort -



is het integraal gebruik van deze Big Data (zie verder *Clinical Big Data*) zonder een uniek patiëntendossier onmogelijk. Vlaanderen kan hierin een voortrekkersrol spelen waardoor onze regio een competitief voordeel kan creëren. Wanneer deze informatie bovendien nog kan aangevuld worden met de prestatiehistoriek (aan de hand van het gebruik van RIZIV-nomenclatuur), en terugbetaalde medicatie (facturatiedata aanwezig bij de verzekeringsinstellingen), kan dit – in combinatie met de klinische gegevens in het gedeeld dossiersysteem - een schat opleveren aan nuttige gegevens. Slechts weinig andere Europese regio's buiten Vlaanderen zullen in staat zijn om dergelijke data te verzamelen.

Om dit te implementeren dienen volgende knelpunten overwonnen te worden:

- Verplicht gebruik van internationale standaarden;
- Problematiek rond privacy- en toegangsrechten;
- Enz.

OP AFSTAND OPVOLGEN, BEHANDELEN EN INGRIJPEN BIJ PATIËNTEN

De technologische evolutie zal ervoor zorgen dat 'op afstand' steeds meer betaalbaar wordt voor een steeds ruimer veld aan toepassingen en rekening houdend met het niveau van de pathologie en de patiënt. Het zal onder andere volgende elementen positief kunnen beïnvloeden:

- Opvolging van de effectiviteit van de gestarte behandelingen (o.a. met *companion diagnostics*)³⁰ en optimalisatie van dosissen;
- Detecteren van de resistentiegraad voor bepaalde stoffen zoals antibiotica of voor bepaalde therapieën;
- Actief opvolgen van de *compliance* van de patiënt, en aldus nodeloze verspillingen tegengaan;
- Faciliteren van de opvolging van cohorten bij klinische *trials*;

³⁰ Een companion diagnostiek is een test die kan nagaan of de patiënt tot de doelgroep van het therapeutisch (het geneesmiddel) behoort en/of wat de prognose is, i.e. werkt of niet. De trend is dat nieuwe therapeutica meer en meer een companion diagnosticum zullen hebben.

- Het detecteren en opvolgen van (risico's op) epidemieën (bijv. vogelgriep);
- Het op afstand interpreteren van gegevens (bijv. medische beeldvorming);
- Het vermijden van consultaties door een actieve monitoring, gecombineerd met automatische alarmering wanneer bepaalde drempelwaarden (afgestemd op genetische en epigenetische profielen) overschreden worden;
- Enz.


Tenslotte wordt het eveneens mogelijk interventies en zorg vanop afstand aan te sturen door gebruik van robots en andere technologie. Gezien de nodige kritische massa én de specialisatie, zijn ook hier belangrijke evoluties te verwachten.

INNOVATIE IN ONDERZOEKSPROCESSEN, INNOVATIETRAJECTEN EN OPLEIDINGSAANPAK

De echte innovaties in dit domein zijn te verwachten door complementaire samenwerking van partners uit verschillende disciplines, en door exploitatie van de raakvlakken tussen de verschillende disciplines. Het Centrum voor Medische Innovatie (CMI) kan fungeren als 'smeerolie' om de complementaire samenwerking mogelijk te maken. De samenwerking vraagt 'technologische meertaligheid' van een aantal specialisten, een meertaligheid die er vandaag slechts bij uitzondering is, en waarvoor in de curricula op dit moment in Vlaanderen weinig tot geen aandacht is. Deze multidisciplinaire aanpak dient zich ook meer te vertalen in de basis- en doctoraatsopleidingen. Ook zal de eindgebruiker (bijv. de patiënt) actiever betrokken worden bij het onderzoek om de vertaalslag te bevorderen.

Daarenboven zal medisch onderzoek veel meer vanuit een translationeel³¹ perspectief dienen te gebeuren, en zullen de resultaten op basis van een veel snellere vertaalslag concreet worden voor patiënten. Vlaanderen

³¹ De translationele onderzoeksfase linkt het basisonderzoek en het klinisch onderzoek. Het focust op de vertaling van nieuwe inzichten of hypothesen (verworven uit hetzij klinische waarnemingen (bedside/patient) hetzij uit fundamenteel of strategisch basisonderzoek (bench/lab)) in nieuwe of betere preventieve, diagnostische of therapeutische toepassingen.




bekleedt, ondanks de matige middelen, een prominente plaats in de internationale onderzoekscontext. Intensievere structurele ondersteuning van het totaal onderzoekstraject (basis/translationeel/klinisch) door de overheid, conform internationale normen, moet toelaten deze positie op termijn ook te kunnen behouden (zie VRWI-advies 179, 'Translationeel Biomedisch Onderzoek in Vlaanderen'). Hierin spelen de Vlaamse biobank (CMI) en de CRCs een belangrijke rol. Strategische programma's moeten uitgewerkt worden waarin stapsgewijs projecten worden ingehaakt. Dit is noodzakelijk om te vermijden dat er na elke fase onzekerheid is over overheidssteun en/of het project belangrijke vertragingen oploopt.

Bijkomende innovatie in onderzoeksprocessen en opleidingsaanpak is nodig om ervoor te zorgen dat het merendeel van de proefprojecten resulteert in doorbraken met voldoende schaal op het terrein. Hiertoe dient de financiering van onderzoek een veel langere tijdshorizon te hanteren, zodat beloftevolle pistes ook in volgende fases kunnen gefinancierd worden. Een *evidence-based* beslissingsmodel om (verder) te financieren is hierbij cruciaal. Naast een langere tijdshorizon dienen farmaceutische bedrijven voor het uitvoeren van collectief precompetitief onderzoek³² hun middelen te bundelen, tevens met het oog op realiseren van schaalvoordelen en doorbraken.

Daarnaast is het ook belangrijk dat onderzoekers en potentiële ondernemers van bij het begin van het innovatietraject attent gemaakt worden op de specificiteit van het zorgeconomisch model en bijhorende zorgbudget. De eindklant is immers meestal niet degene die financiert, zeker als er gehoopt wordt dat een product of dienst zal ingeschakeld worden in het terugbetalingsmodel. Daarom is het van belang om van bij de start van een innovatietraject samen te zitten met (overheids-)instanties zoals verzekeringsinstellingen, RIZIV en dergelijke, die tussenkomen in de terugbetaling. Ook bij het ontwerpen van subsidie-instrumenten voor de

³² Tien grote farmaceutische bedrijven die in het verleden miljarden hebben uitgegeven in hun race naar doorbraken voor ziekten als Alzheimer, hebben – op initiatief van National Institutes of Health (NIH) – een ongewoon pact gesloten. Ze gaan samenwerken om de ontdekking van nieuwe geneesmiddelen te versnellen (VRWI Nieuwsbrief jaargang 3, nummer 46).



gezondheidszorgsector is het van groot belang op voorhand een goede dialoog te voeren met bijvoorbeeld het RIZIV, de ziekenfondsen of het VAPH³³, en andere instanties die tussenkomen of kennis hebben over terugbetalingsmechanismes.

Ten slotte is het een absolute vereiste om het wetenschaps- en innovatiebeleid te koppelen aan het gezondheidsbeleid, zodat beiden elkaar kunnen versterken en kruisbestuiving mogelijk wordt gemaakt.

GROTE DATASETS, OPSLAG EN VERWERKING ERVAN (CLINICAL BIG DATA)

Reeds vandaag worden de zorg- en welzijnssector geconfronteerd met een steeds toenemende datastroom m.b.t. patiënten. In de komende decennia zal deze stroom aan patiëntengegevens exponentieel toenemen omwille van:

- De verdere doorontwikkeling van medische beeldvorming;
- Het betaalbaar worden van de volledige DNA-sequentieanalyse voor een individu;
- De te verwachten explosie van *companion diagnostics*;
- Het inburgeren van *remote monitoring*;
- Het gebruik van de *clinical cloud* of het gedeeld (centraal) elektronisch patiëntendossier;
- *In silico modeling for drug development*;
- Enz.

Daarnaast zullen er ook heel wat ongestructureerde data vrijkomen. De uitdaging ligt hierbij in het ontwikkelen van expertsystemen (op basis van algoritmes) om deze data te kunnen omzetten naar informatie.

Eenmaal al deze data elektronisch beschikbaar zullen zijn (zie ook eerder centraal elektronisch patiëntendossier), is het een grote uitdaging om zinvolle informatie te extraheren die onmiddellijk bruikbaar is voor de zorgverstreker(s), en dit niet enkel in de context van de individuele

³³ VAPH : Vlaams Agentschap voor Personen met een Handicap.

patiënt, maar ook ten dienste van (translationeel) onderzoek, klinische trials en ontwikkeling van nieuwe medicijnen.

Daarnaast beschikt België over een schat aan gegevens i.v.m. toegediende en terugbetaalde gezondheidszorgen (bijv. prestaties via de RIZIV-nomenclatuur of medicatie) en uitkeringen, die worden verzameld door de verzekeringsinstellingen. Ook dit opent perspectieven voor verder onderzoek, innovatie en valorisatie.

In Vlaanderen is bovendien de infrastructuur (o.a. Vlaamse Supercomputer-faciliteiten) én de competentie aanwezig op het vlak van bio-informatica, biostatistiek, en aanverwante disciplines, om op het domein van Clinical Big Data een toonaangevende positie op te bouwen in een wereldwijde context. Enkele samenwerkingen met internationale reputatie namen recent een veelbelovende start.

Ook hier zijn er obstakels die overwonnen dienen te worden:

- Privacy-aspecten;
- Bereidheid tot delen van data;
- Beschikbaar stellen van de netwerkinfrastructuur 'Belnet' voor bedrijven in het kader van partnerships met kennisinstellingen;
- Realiseren van data transfers en opzetten van *hubs*;
- (Toekomstig) gebrek aan ICT talent;
- Enz.

We verwijzen in dit verband ook naar het eindrapport van het Transitiegebied 'Digital Society 2025' en 'Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025', waar Big Data eveneens één van de Wetenschaps-, Technologie- en Innovatieprioriteiten zijn.

AANDOENINGEN VAN HET BREIN

Hersenaandoeningen zijn een voorbeeld bij uitstek van huidige en toekomstige maatschappelijke uitdagingen (*unmet clinical need*) (zie grote maatschappelijke uitdagingen in Europa). In tegenstelling tot de meeste andere WTI-prioriteiten, is dit gebied hoofdzakelijk nog gesitueerd in het fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek. Vooral het in kaart brengen van de *disease mechanisms* vraagt nog heel wat onderzoek, waarin we in Vlaanderen een wereldreputatie hebben opgebouwd. Ook op het gebied van vroege detectie van breinziektes, waar verschillende medische beeldvormingstechnieken een meerwaarde kunnen genereren is nog heel wat innovatie mogelijk en wenselijk met het oog op Health-Well-Being 2025.

Meestal wordt dit domein ook gekoppeld aan het ouder worden van de bevolking; ook jonge mensen krijgen echter meer en meer te maken met aandoeningen van het brein: hiermee worden niet enkel ziektes bedoeld, maar ook geestelijk welzijn zoals depressies en niet-aangeboren hersenaandoeningen (NAH). De geestelijke gezondheidszorg is een belangrijke uitdaging gegeven de hoge *unmet need* en de zware impact op onze economie en de maatschappij in zijn geheel wat betreft burn-out, depressie, suïcide en mantelzorg. Daarenboven krijgt preventie in dit licht weinig aandacht en is de impact van deze preventie en gezonde levensstijl (zie bijvoorbeeld ook Society 2025, en de rol van het onderwijs hierin) vandaag nog weinig gedocumenteerd. Het is daarom bij uitstek een domein waarin een multidisciplinaire aanpak dient te worden gehanteerd, en waarin technologische doorbraken zeer belangrijk kunnen zijn (bijv. de ontwikkeling van geavanceerde *neuroprobes*, die zullen toelaten méér en nauwkeuriger te meten op een minder invasieve manier). Vanuit de hoek van de zorgverleners dient preventie en behandeling/zorg geïntegreerd aangepakt te worden.

GEPERSONALISEERDE THERAPIE MET NIEUWE MERKERS

Vanuit de genetische en moleculaire kennis van aandoeningen zullen verschillende nieuwe diagnostische en therapeutische middelen worden ontwikkeld. Het beter begrijpen van de ziektemechanismen en het vinden van nieuwe bio-merkers worden de sleutelbouwstenen van de gezondheidsaanpak van morgen. Deze merkers moeten immers toelaten om het diagnostisch gebeuren te objectiveren, meer dan vandaag het geval is, wat kan resulteren in een doorgedreven uitbouw van *personalised medicine*³⁴ en op zich een cruciale bouwsteen uitmaakt van een terugbetaling in functie van bereikte resultaten.

Voor het gebruik van diagnostiek in *remote* toepassingen, is de ontwikkeling van goedkope, multi-omics diagnostica (dit is het simultaan en autonoom meten van diverse soorten bio-merkers vanuit verschillende invalshoeken zoals DNA/RNA, proteïnes, metaboliëten, antilichamen, microscopie enz.) buiten de hospitaalomgeving een belangrijke voorwaarde. Ze vormen de katalysator voor *remote monitoring* en preventie.

In Vlaanderen staan we op academisch vlak, en op bedrijfsvlak (verschillende clusters) voldoende sterk om in dit domein van gerichte diagnostische en therapeutische middelen een rol van betekenis te kunnen spelen in een snel opkomende internationale markt.

CEL- EN IMMUNOTHERAPIEËN

Deze WTI-prioriteit omvat een breed scala aan disciplines waarbij men ziektes probeert te genezen maar ook tracht te voorkomen. De disciplines die hieronder vallen zijn genterapie, stamceltherapie, ontwikkeling van functionele biomaterialen en zogenaamde *tissue engineering*, weefselkweek, doelgerichte celtherapieën en tenslotte stamceltransplantatie,

³⁴ **Gepersonaliseerde geneeskunde 1.0:**


Het 'éénziektetarget'-model, waarbij de onderzoeker focust op één eiwit of één reactiepatroon.

Gepersonaliseerde geneeskunde 2.0:

De onderzoeker focust op de complexe context van de volledige moleculaire omgeving van de cel en het samenspel tussen moleculaire mechanismen.

Gepersonaliseerde geneeskunde 3.0:

De multidisciplinaire versie waarbij een verregaande integratie met nano-electronica, bio-informatica, point-of-care applicaties, continue monitoring komt kijken.



inclusief *induced pluripotent stem cells*. De bestaande Vlaamse expertises hiervoor zitten voornamelijk in volgende applicatiedomeinen: hersenen en het zenuwstelsel, voortplantingsstelsel (gameten), diabetes, auto-immuunziekten, cardiale toepassingen (bijv. hartfalen), orthopedie, vaccins en HIV. Daarnaast beschikt Vlaanderen over een aantal veelbelovende technologieën die een grote kwaliteitsopvolging toelaten van toe te dienen cellen en transplanten op basis van geavanceerde multisensoriek in cellulaire microbioreactoren.

Recentelijk is er ook een hernieuwde aandacht voor het brede veld van immuuntherapieën. Dit gebied omvat enerzijds passieve interventies (op basis van *small molecule drugs* of antilichamen) die erop gericht zijn om specifiek het immuunsysteem en de bijhorende reacties te beïnvloeden (bijv. *checkpoint inhibitors*) en actieve interventies (bijv. therapeutische vaccins) en kan - mits verdere uitbouw en ondersteuning - een essentiële bouwblok worden van de evolutie naar *personalized medicine* en preventie, met een sterke focus op de patiënt als centraal gegeven en *tool* (eigen immuunsysteem als wapen).

Hoewel op deze domeinen nog veel O&O nodig is, zien we vandaag al een aantal speerpunttoepassingen die op het terrein worden uitgetest. Multidisciplinair translationeel onderzoek neemt ook hier een prominente plaats in.

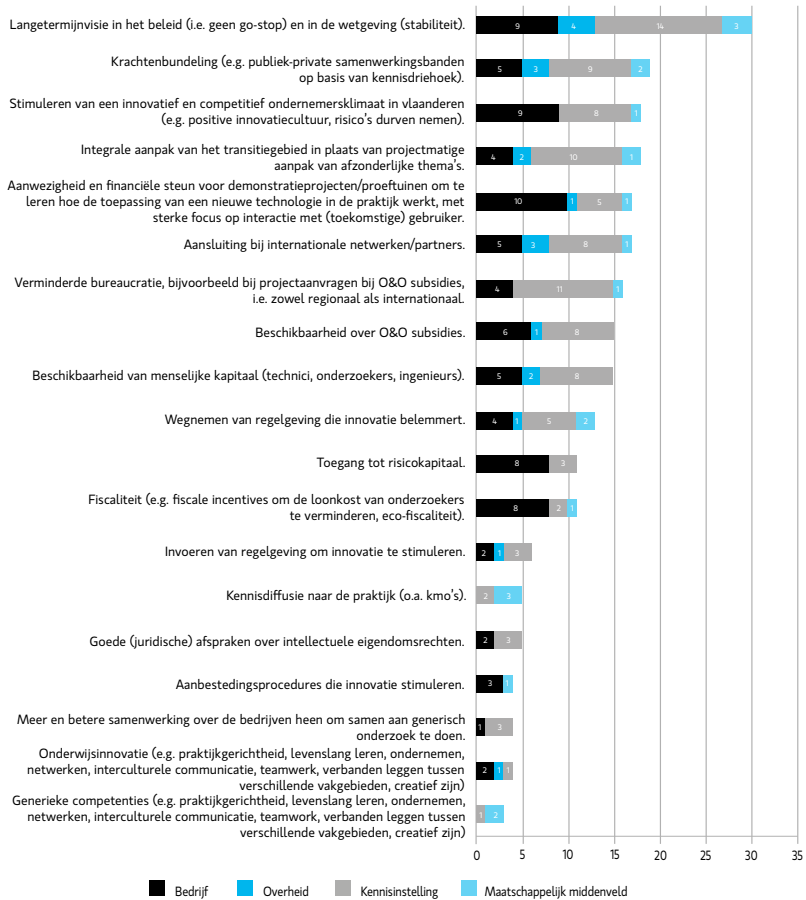
Vlaanderen heeft op deze domeinen heel wat competenties vanuit een historisch sterke positie rond immunologie, die – mits verdere bundeling – het verschil kunnen maken in de globale waardeketen.

5.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN

ENQUÊTERESULTATEN

De bevraging van de kritische succesfactoren (KSFs) om het transitiegebied Health-Well-Being 2025 te realiseren leverde onderstaande resultaten op:

Figuur 17. Aantal keer kritische succesfactoren genoemd door respondenten (N = 44)



In vergelijking met de resultaten over alle transitiegebieden heen (N = 190), levert dit voor bovenstaande top 8 hetzelfde plaatje op, zij het in een wat andere volgorde.

KRITISCHE SUCCESFACTOREN

Voor de meest prioritaire succesfactoren, schuift het expertenpanel – op basis van de kwalitatieve antwoorden van de vragenlijst en de discussies in het expertenpanel - specifieke aandachtspunten naar voor die kritisch zijn om Health-Well-Being 2025 te realiseren.

STABILITEIT CREËREN IN LANGETERMIJNVISIE, BELEID EN WETGEVING

Heel wat investeringen in de gezondheidssector vragen een tijdshorizon van minstens 10 jaar en een aantal ervan zijn bijzonder kapitaalsintensief - in het geval van klinische studies nemen de kosten exponentieel toe naarmate men verder raakt in het ontwikkelingstraject. Stabiliteit in het beleid met langetermijnvisie is dan ook bijzonder belangrijk. Dit betekent niet dat men alle elementen van het beleid dient te betonnen voor de komende 10 jaar, maar wel dat wijzigingen in de modaliteiten duidelijk en transparant aangegeven moeten worden, zodat men een zinvolle inschatting kan maken van de valorisatiecontext en de gevolgen daarvan.

Minstens even belangrijk is dat een hechte samenwerking en sterke koppeling tussen het innovatiebeleid en het gezondheidszorgbeleid wordt gerealiseerd vanaf het begin van het innovatietraject (zie ook WTI-prioriteit rond Innovatie in onderzoeksprocessen, innovatietrajecten en opleidingsaanpak). Het heeft immers geen zin om via het innovatiebeleid een bepaald domein sterk te stimuleren, terwijl het gezondheidszorgbeleid dat domein tegelijkertijd in de praktijk afremt of blokkeert. De moleculaire klinische biologie is een mooie illustratie van hoe het anders zou kunnen.³⁵

³⁵ Het RIZIV betaalt wel de 'klassieke' testen terug, maar niet alle moleculaire. Dit heeft tot gevolg dat de moleculaire klinische biologie slechts een kleine fractie van de totale werking van een klinisch laboratorium vertegenwoordigt wat een knelpunt is voor innovatie en valorisatie in de zorg. In Nederland is het net andersom.

COMPLEMENTAIRE PARTNERWERKING

In het innovatielandschap van morgen zal samenwerking tussen verschillende actoren (kennisinstellingen, bedrijven, overheid, maatschappelijk middenveld) cruciaal zijn om doorbraken te realiseren.

Hoewel iedereen het er over eens is, blijkt de omzetting van dit principe in de praktijk niet van een leien dakje te lopen. Daarnaast is er absoluut nood aan samenwerking over de disciplines heen (bijv. *nanotech for health*, waarbij ingenieurs dagelijks samenwerken met medici, biologen, psychologen, informatici enz.)

Tot slot, zijn er ook complementaire partnerschappen nodig tussen de Vlaamse kenniswerkers en hun buitenlandse collega's (in Europa en op wereldvlak).

De disruptieve doorbraken in het domein van de gezondheidszorg zullen dus voornamelijk komen vanuit een intensieve multidisciplinaire samenwerking tussen industrie (kmo's en multinationals) én kenniscentra enerzijds én verschillende competenties (ingenieurs, geneesheren-specialisten, biologen enz.) anderzijds, op een Europese en wereldwijde schaal. Elke maatregel die de overheid neemt om een dergelijke krachtenbundeling te stimuleren, zal zonder meer een positief effect hebben. We denken hierbij aan volgende mogelijke initiatieven:

- Herziening van financieringsmechanismen van kennisinstellingen, zodat interdisciplinaire en *extra muros* samenwerkingsverbanden gestimuleerd worden;
- Het ter beschikking stellen van de schat aan informatie o.a. afkomstig van de databanken bij de verzekeringsinstellingen van terugbetaalde gezondheidszorgen (vele landen benijden ons hiervoor) aan onderzoeksinstituten en bedrijven voor O&O-doeleinden en

translationeel onderzoek (zie ook Clinical Big Data). Dit dient uiteraard geanonimiseerd of geaggregeerd en conform de privacywetgeving te gebeuren. Hetzelfde geldt voor de enorme datarijksdom van de mutualiteiten;

- Het (verplicht) delen van dure (onderzoeksinfrastructuur) en het stimuleren van open innovatie;
- Het rationaliseren van het aantal erkende centra met dure en specialistische infrastructuur, waarbij gerealiseerde kwaliteit geldt als criterium (zie ook kritische succesfactor m.b.t. duurzame financiering).

STIMULEREN VAN EEN INNOVATIEF EN COMPETITIEF ONDERNEMINGS- KLIMAAT

Hoewel deze randvoorwaarde ook geldt voor alle andere transitiegebieden, is een innovatief en competitief ondernemersklimaat voor de gezondheidssector zeer belangrijk rekening houdend met de maatschappelijke meerwaarde van innovaties. Het regelgevend kader zou niet alleen internationale samenwerking moeten toelaten, maar ook daadwerkelijk stimuleren. Vele Europese programma's vragen vandaag reeds een (pre-)commitment van toegekende regionale steun alvorens men in aanmerking kan komen voor steun vanuit Europa. Dit staat haaks op de huidige praktijk, waarbij dergelijke engagementen enkel na een (zware) projectindiening kunnen gegeven worden (dit vraagt zoveel tijd en moeite, waardoor het Europese *window of opportunity* alweer gesloten is op het moment van toekenning).

Uiteraard helpen fiscale en andere *incentives* eveneens om de investeringen - die meestal op lange termijn gesitueerd zijn - te stimuleren.

Gezien het belang van het financieringssysteem in België – en dus ook in Vlaanderen, is het cruciaal dat de beheerders van het gezondheidszorgsysteem bij langetermijnprojecten in een vroeg stadium mee aan tafel zitten. Op deze manier kan samen worden nagegaan hoe

Health Economics er zou kunnen uitzien en of het project perspectief heeft vanuit economisch en rendementsoogpunt.


AANWEZIGHEID, OPVOLGING EN FINANCIËLE STEUN VAN DEMONSTRATIE-PROJECTEN EN PROEFTUINEN

Ook in Health-Well-Being is het overbruggen van de *valley of death* bijzonder belangrijk. Het is nodig alternatieve financiering te voorzien om innovaties te kunnen demonstreren en uit te testen op schaal (bijv. demonstratieprojecten en Vlaamse zorginnovatieproeftuinen). De huidige gehanteerde maximumbedragen voor demonstratieprojecten die vallen onder het *de-minimis plafond*³⁶ (200K € over 3 jaar) zijn echter absoluut ontoereikend in vergelijking met de reële kost (tot meer dan 500M € voor klinische validatie in de derde fase). We zien dan ook dat tijdens de tweede fase veel innovatieve Vlaamse bedrijven verplicht zijn een partnerschap aan te gaan met een internationale speler, waardoor een groot stuk van het valorisatiepotentieel (voor Vlaanderen) verdwijnt naar het buitenland. Er wordt dan ook voor gepleit om zoveel mogelijk subsidies niet onder *de-minimis* uit te geven. Daarnaast is het aangewezen om meer in te zetten op het delen van leidende praktijken, en de werkwijze tussen de verschillende subsidiërende agentschappen en subsidieinstrumenten - waar mogelijk - te standaardiseren en op elkaar af te stemmen zodat een zo breed mogelijk spectrum van basisonderzoek tot demonstratie op een kostenefficiënte wijze kan worden ondersteund.

INTEGRALE AANPAK VAN HET TRANSITIEGEBIED EN DE COMMUNICATIE

Het is belangrijk te starten vanuit de visie, "Levenskwaliteitsverbetering op een betaalbare manier door innovatie binnen een internationale context", en daarbij een systemische aanpak te hanteren. Dit betekent dat de tot nu toe geschetste problematieken niet los van elkaar kunnen gezien worden, maar een integrale aanpak van het transitiegebied vereisen. Heel wat keuzes zullen gemaakt moeten worden - niet in het minst op financieel

³⁶ Zie toelichtingsdocument de-minimis regeling, opgesteld door het IWT in het kader van de VIS projecten.



vlak - die telkens hun gevolgen zullen hebben op de individuele elementen van het gezondheidszorgsysteem. Wil men werkelijk een aantal innovaties op schaal implementeren op het terrein, dan zijn er heel wat onderling afhankelijke elementen die dienen ingevuld te worden. Bijvoorbeeld, is de totstandkoming van een centraal uniek elektronisch patiëntendossier een absolute voorwaarde voor het ontginnen en exploiteren van Clinical Big Data.

Ten slotte is een coherente en transparante communicatie naar alle stakeholders een sleutelement om het nodige klimaat en draagvlak te creëren en te behouden voor innovatieve initiatieven in de gezondheidszorg.


AANSLUITING BIJ INTERNATIONALE NETWERKEN EN PARTNERS

Als kleine speler in een wereldwijde context heeft Vlaanderen, en bij uitbreiding België, op het vlak van de gezondheidszorg een prominente plaats veroverd in het internationale koppeloton. Het behouden van deze koppositie en – waar mogelijk het versterken ervan – vormt een grote uitdaging. Internationale samenwerking van kennisinstellingen én bedrijven zal een absolute noodzaak zijn. De overheid zou deze vormen van samenwerking dan ook moeten stimuleren, aangezien in heel wat domeinen enkel voldoende kritische massa kan bereikt worden door intense internationale samenwerkingsverbanden, en men zonder deze kritische massa in Europese programma's geen 'startrecht' krijgt. Aansluiting op de ESFRI³⁷ infrastructuur netwerken (BBMRI, Eatris, Ecrin, Elixir enz.) kan het Vlaamse expertisenetwerk zichtbaar maken. Daarnaast dienen onze bestaande incubatoren meer gestimuleerd te worden om hun deuren open te zetten voor internationale partners.

OPTIMALISEER REGELGEVING

Op één vlak scoren we bijzonder goed: Vlaanderen - en bij uitbreiding België - is wereldwijd het snelst in het geven van een fiat voor *clinical*

³⁷ European Strategy Forum on Research Infrastructures.



trials. Hierdoor kiezen heel wat (internationale) bedrijven België en Vlaanderen uit om hun klinische validaties uit te voeren. Waakzaamheid is echter geboden om – met de te verwachten Europese regelgeving – dit competitief voordeel in Vlaanderen te kunnen behouden.

Daartegenover staat immers een steeds toenemende bureaucratie. De vraag stelt zich in welke mate deze bureaucratie waarde scheidt of vernietigt. Enkele voorbeelden zijn:

- Wetenschappelijke studies die internationaal veelvuldig werden uitgevoerd, worden opnieuw uitgevoerd in België, alvorens een goedkeuringsprocedure te starten. Dit betekent verlies aan efficiëntie, snelheid en middelen, die elders kunnen worden ingezet;
- Voor hoogtechnologische implantaten (bijv. voor het gehoor) en/of prothesen (bijv. voor knie, heup) is de weg naar administratieve goedkeuring erg lang en moeizaam;
- Eens de fase van *clinical trials* voorbij is, is het voor bedrijven moeilijk om in Vlaanderen te produceren, zodat de meeste bedrijven hun productie verleggen naar buurlanden. Dit is uiteraard een gemiste kans voor Vlaanderen m.b.t. tewerkstelling, productiviteit enz;
- Kmo's blijven hinder ondervinden van de complexe procedures voor het indienen van subsidiedossiers bij financierende instanties, zowel op Europees als op Vlaams regionaal vlak, met als gevolg een te lage participatie van kmo's - in bepaalde sectoren aan onderzoeksprojecten of deelname aan oproepen voor projecten.

HOOFDSTUK 6

URBAN PLANNING, MOBILITY DYNAMICS & LOGISTICS 2025

6.1 MANAGEMENTSAMENVATTING

Door de brede scope van het transitiegebied *Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025*, dat is opgebouwd uit twee beleidsvelden en de logistieke sector, houdt dit de mogelijkheid in van een holistische aanpak voor Vlaanderen. Mobiliteitsontwikkelingen, logistiek en ruimtelijke ordening zijn in de praktijk sterk met elkaar verweven. Dat blijkt ook uit de visie die werd geformuleerd:

de Metropool Vlaanderen 2025: slim en duurzaam verbonden

De Metropool Vlaanderen 2025 kunnen we definiëren als:

“Een innovatieve regio van wereldformaat waarin mensen kunnen wonen en werken, zich kunnen ontspannen en elkaar kunnen ontmoeten. Het zal een veerkrachtige ruimte zijn die ondanks de mondiale grilligheden op het vlak van klimaat en energie nog steeds het vermogen heeft om maatschappelijke ontwikkeling ruimtelijk mogelijk te maken. Dankzij haar metropolitane allure vormt ze een aantrekkelijke regio voor inwoners, toeristen, talent en investeerders.” (Vlaamse overheid, departement RWO, in opmaak zijnde Witboek Ruimte (nog te verschijnen)).



Zowel voor mobiliteit als voor ruimtelijke ordening zijn recent plannen op middellange tot lange termijn opgesteld: het ontwerp Mobiliteitsplan Vlaanderen 2030 en het in opmaak zijnde Witboek Ruimte (nog te verschijnen) met horizon 2050. Beide steunen op verkenningsoefeningen. Voor het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics werd hier zoveel mogelijk op aangesloten en werd gezocht hoe en waar de VRWI-oefening een meerwaarde kan leveren aan de realisatie van die plannen.

Maatschappelijke trends en uitdagingen: op basis van o.a. het ontwerp Mobiliteitsplan Vlaanderen 2030 (2013), het in opmaak zijnde Witboek Ruimte (nog te verschijnen) en de voorstudie van IDEA Consult (2012b) zijn een aantal belangrijke maatschappelijke uitdagingen geïdentificeerd die de context zullen vormen voor de 'Metropool Vlaanderen in 2025', namelijk de bevolkingsgroei en –samenstelling (van 6 naar bijna 7 miljoen inwoners, urbanisatie, vergrijzing, gezinsverdunning), de klimaatverandering (en energietransitie om hieraan te verhelpen) (zie ook transitiegebied New Energy Demand en Delivery) en globalisering (Vlaanderen zonder grenzen).

Doelstellingen: rekening houdend met de visie en de maatschappelijke uitdagingen waar Vlaanderen mee geconfronteerd zal worden, werden door het expertenpanel zeven doelstellingen geselecteerd uit o.a. het ontwerp Mobiliteitsplan Vlaanderen 2030 en het in opmaak zijnde Witboek Ruimte (nog te verschijnen), namelijk:

- Vlaanderen verbinden met de wereld: de Metropool Vlaanderen is anno 2025 vlot verbonden met de rest van de wereld en is een onderdeel van de internationale kennis-, mensen-, en goederenstromen.
- Nabijheid en bereikbaarheid als leidend principe: door de menselijke maat en de nabijheid van basisvoorzieningen biedt de Metropool Vlaanderen haar inwoners in 2025 een grote verscheidenheid aan hoogwaardige woon-, werk- en leefomgevingen.

- Ruimtelijke veerkracht versterken: Vlaanderen kan in 2025 flexibel de gevolgen opvangen van mondiale trends waar we zelf weinig vat op hebben, zoals op het vlak van economie (crisis en globalisering), demografie, klimaat, energie of voedsel.
- Gebruiker georiënteerd: het transportsysteem faciliteert in 2025 een inclusieve maatschappij door de Vlaamse burgers toegang te verzekeren tot basisvoorzieningen binnen het netwerk van steden.
- Samenhang en robuustheid van het transportsysteem verbeteren: in de Metropool Vlaanderen 2025 zijn de verschillende knopen onderling goed verbonden via robuuste en samenhangende netwerken (een dicht netwerk van spoor-, water- en autosnelwegen), met een Europese inbedding.
- Efficiënt en veilig gebruik van het transportsysteem: om de bereikbaar (zowel binnen Vlaanderen als naar en van Vlaanderen) te waarborgen, wordt de volumeontwikkeling in 2025 van mobiliteit onder controle gehouden. Er zijn ook maatregelen getroffen die zorgen voor een verminderd risico op ongevallen.
- Milieuvriendelijker en energie-efficiënter maken van het transportsysteem: het transportsysteem is in 2025 zo ingericht dat het een minimale impact heeft op de mens (veiligheid, gezondheid), de natuur en het milieu (respect voor ecosysteemgrenzen van onze planeet).

Wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten: binnen het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics werden acht WTI-prioriteiten geselecteerd die als oplossingsgebieden een bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van bovenstaande doelstellingen. Er zijn vijf verticale prioriteiten:

- Duurzame 'Smart Cities' (slimme steden)

Om in de toekomst leefbaar te blijven, zullen onze steden zich slim moeten organiseren. De duurzame slimme stad slaagt erin om haar

diverse functies (wonen, werken, recreatie, maar ook mobiliteit in al haar aspecten) te connecteren door strategisch gebruik te maken van data en informatie- en communicatietechnologieën.

- Hoger ruimtelijk rendement door slim verdichten

Door de demografische druk zullen we in de toekomst meer moeten doen met dezelfde ruimte, zonder de leefbaarheid in het gedrang te brengen. Innovatie wordt voornamelijk gevonden in verschillende vormen van zorgvuldig ruimtegebruik (hergebruik, verweving enz.). WTI-opportunities situeren zich op het vlak van architectuur, bouwconstructie, duurzaam bouwen, *precycling* (modulair en demontabel bouwen), ICT (bijv. apps om parkeerplaatsen beter te benutten, aangeven van beschikbare vervoersmodi) enz. De verhoging van het ruimtelijk rendement is bij uitstek van toepassing in het concept *Transit Oriented Development* (TOD). Binnen dit openbaar vervoer- en ruimtelijke ordeningsconcept wordt het openbaar vervoerssysteem gezien als de ruggengraat en aanjager van de stedelijke ontwikkeling.

- Synchromodaliteit

Is het geregisseerd gebruik van op elkaar afgestemde vervoersmodaliteiten naast en/of na elkaar, zodat de gebruiker altijd een waaier aan verschillende vervoersmodi wordt aangeboden, afhankelijk van zijn wensen op het gebied van snelheid, betrouwbaarheid, doorlooptijd, kwaliteit, duurzaamheid en kosten.

- Ruimtelijke veerkrachtige systemen

Betekent dat we onze ruimte beter inrichten waardoor die veerkrachtiger en schokbestendiger wordt. Voorbeelden zijn het temperen van het stedelijk hitte-eiland-effect, het voorkomen van wateroverlast en verdroging, het faciliteren van stedelijke landbouwvormen, het sluiten van kringlopen van voedsel en energie, het voorkomen van bodemafdekking.

- Groene mobiliteit en logistiek

Zoekt oplossingen om een duurzame verplaatsing van personen en

goederen mogelijk te maken of om een verplaatsing te vermijden. Het kan samengevat worden als 3V's: vermijden, verschuiven en verschoneren van de verplaatsing.

Daarnaast zijn er drie horizontale transversale WTI-prioriteiten die ondersteunend zijn aan bovenstaande verticale prioriteiten en worden gezien als noodzakelijk voor het realiseren ervan, namelijk:

- **Intelligente Transport Systemen (ITS)**


ITS is een algemene term voor het gebruik van informatie- en communicatietechnologieën voor een ganse reeks toepassingen die het verkeer veiliger, efficiënter, betrouwbaarder en milieuvriendelijker maken. Die toepassingen zijn in mindere of meerdere mate geïntegreerd en bestrijken alle transportmodaliteiten en alle interactieve dynamische elementen in het transportsysteem: het voertuig, de infrastructuur, de bestuurder of de gebruiker en intermodale knooppunten.

- **Gedrag en Leefstijl**

Dit thema is niet-technologisch gedreven, naar vertrekt van hoe mensen en burgers de drivers zouden kunnen zijn van de omslag naar een duurzame mobiliteit en duurzame stadsplanning.

- **Big Data**

Is hier toegespitst op de optimalisatie van mobiliteit en transportprocessen en de ruimtelijke organisatie van Vlaanderen, zoals het aansturen van straatverlichting op basis van *real-time* data, het beïnvloeden van verkeersstromen via zelflerende stoplichten op basis van data uit videocamera's, *real-time* routeoptimalisatie (personen en goederen), het volgen van goederenstromen dan wel de preventie van criminaliteit via digitale burgerwachten. Een belangrijke onderdeel van *Big Data* is de vertaling van de grote hoeveelheden gegevens naar relevante informatie.



Kritische succesfactoren: Volgens de experts moet Vlaanderen voor Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics vooral een ‘tandje bijsteken’ op het gebied van:

- Langetermijnvisie in beleid en wetgeving
- Krachtenbundeling
- Aanwezigheid financiële steun voor proefprojecten
- Verminderde bureaucratie
- Aansluiting bij internationale netwerken

6.2 STRATEGIEHUIS



METROPOOL VLAANDEREN: SLIM EN DUURZAAM VERBONDEN

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

BEVOLKINGSGROEI

KLIMAATVERANDERING

GLOBALISERING

DOELSTELLINGEN

VLAANDEREN
VERBINDEN
MET
WERELD

NABIJHEID &
BEREIK-
BAARHEID

RUIMTELIJKE
VEERKRACHT

GEBRUIKER
GEÛRIENTEERD

SAMENHANG
EN ROBUUST
TRANSPORT-
SYSTEEM

EFFICIËNTE
EN VEILIGE
VERPLAATSING

MILIEU-
VRIENDELIJK
TRANSPORT-
SYSTEEM

WETENSCHAPS, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

GROENE
MOBILITEIT
EN LOGISTIEK

DUURZAME
SMART CITIES

RUIMTELIJK
RENDEMENT
DOOR SLIM
VERDICHTEN

SYNCHRO-
MODALITEIT

RUIMTELIJKE
VEERKRACHTIGE
SYSTEMEN

INTELLIGENTE TRANSPORTSYSTEMEN

GEDRAG EN LEEFSTIJL

BIG DATA

KRITISCHE SUCCESFACTOREN

LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT, KRACHTENBUNDELING,
 DEMONSTRATIEPROJECTEN, ONDERNEMERSKLIMAAT,

6.3 VISIE 2025

De Metropool Vlaanderen vormt de basis van de visie op de regio in 2025: "Een innovatieve regio van wereldformaat waarin mensen kunnen wonen en werken, zich kunnen ontspannen en elkaar kunnen ontmoeten. Het zal een veerkrachtige ruimte zijn die ondanks de mondiale grilligheden op het vlak van klimaat en energie nog steeds het vermogen heeft om maatschappelijke ontwikkeling ruimtelijk mogelijk te maken. Dankzij haar metropolitane allure vormt ze een aantrekkelijke regio voor inwoners, toeristen, talent en investeerders." (Vlaamse overheid, departement RWO, in opmaak zijnde Witboek Ruimte (nog te verschijnen)).

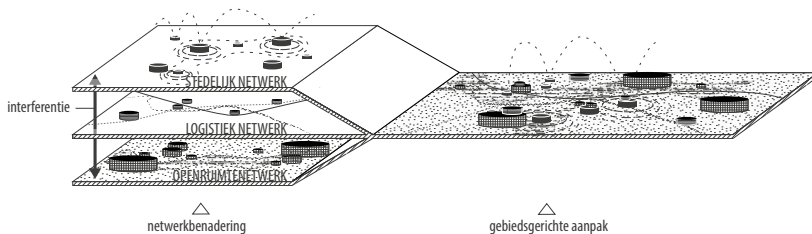
Per 2025 ontlenen de Vlaamse steden hun competitieve kracht in een geglobaliseerde economie veelal uit de rol die ze opnemen in een grotere metropolitane regio.³⁸ Vlaanderen is in 2025 opgebouwd uit grote en kleine kernen waarbinnen wonen, werken en voorzieningen maximaal worden samengebracht en ruimtelijk zijn verweven. Deze plaatsen hebben elk hun eigenheid en identiteit en zorgen samen voor de opvang van de demografische transitie en bevolkingsgroei. Deze kernen bieden een hoge levenskwaliteit, zijn vlot bereikbaar en sluiten naadloos aan bij efficiënt toegankelijke poorten die zorgen voor een uitstekende (internationale) connectiviteit. Door de hoge dichtheid en verweving van functies zijn de kernen echte internationale ontmoetingsplaatsen en broedplaatsen voor economische ontwikkeling, innovatie en creativiteit (Vlaamse overheid, Departement RWO, 2012:29).

Binnen de Metropool Vlaanderen 2025 is er sprake van verschillende over elkaar liggende netwerken waarin het maatschappelijk, economisch en ecologisch functioneren plaatsvindt: het stedelijk netwerk, het

³⁸ Het begrip 'metropolitane regio' is hier bedoeld als het door de OESO gehanteerde begrip 'larger metropolitan area' (OECD (2012) Definition of Functional Urban Areas for the OECD metropolitan database, Paris) of het hieraan gelieerde en door de Europese Commissie gehanteerde begrip 'metro region' (Dijkstra, L. en Poelman, H. (2011) Regional typologies: a compilation, in: Regional Focus, 01/2011, European Union, Brussels).

logistiek netwerk en het openruimtenetwerk (Figuur 18). Deze ruimtelijke netwerken interfereren met elkaar. De knopen of verbindingen daartussen ontwikkelen zich in functie van het netwerk als geheel. De holistische ontwikkelingsstrategie van de Metropool Vlaanderen is er op gericht dat versterking van het ene netwerk plaatsheeft zonder het functioneren en de ontwikkeling van de andere netwerken te hypothekeren.


Figuur 18: Ruimtelijke Netwerken Metropool Vlaanderen 2025
(ambtelijk voorbereide figuur in functie van het witboek
Beleidsplan Ruimte Vlaanderen)



De netwerken ondersteunen het economisch en maatschappelijk functioneren op een duurzame wijze door o.a. negatieve effecten voor mens, natuur en milieu te vermijden. Hier kan worden aangesloten bij de Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling (VSDO).³⁹

Bovengenoemde netwerken stoppen niet bij de grens van de Vlaamse regio. In 2025 heeft Vlaanderen haar ligging als logistiek kruispunt in de Noordwest-Europese deltametropool (Vlaamse overheid, Departement RWO en Kernteam BRV, 2011) verzilverd en fungeert ze als draaischijf van Europa (in lijn met Pact 2020 van Vlaanderen in Actie). De Metropool Vlaanderen 2025 is slim verbonden (zowel fysiek als digitaal) met de internationale afzetmarkten, arbeidsmarkten en buitenlandse beslissingscentra. De internationale knooppunten (zeehavens, luchthavens en HST-stations) vormen vensters op de wereld. Vlaanderen heeft kunnen

³⁹ Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling 2010-2014 – visie 2050.



profiteren van de huidige groei van de competitieve en economische performantie van haar sleutelsector 'Mobiliteit en Transport' (STORE, 2013a).⁴⁰ Deze sector floreert ook in 2025 vanwege de centrale ligging van Vlaanderen, internationale samenwerking (o.a. Trans-European Transport Networks⁴¹) en sterke positie van de Belgische zeehavens.

In de volgende paragrafen staat de hierboven beschreven visie centraal. De Metropool Vlaanderen vormt de stip aan de horizon hoe Vlaanderen er als regio uitziet over ruim 10 jaar vanuit het perspectief van ruimte, mobiliteit en logistiek. Dankzij deze netwerkbenadering is zij als metropool slim en duurzaam verbonden, zowel binnen als buiten de 'grenzen' van de regio.

6.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN


Het ontwerp Mobiliteitsplan Vlaanderen (2013), het in opmaak zijnde Witboek Ruimte (nog te verschijnen) en de voorstudie van IDEA Consult (2012) identificeren een aantal maatschappelijke trends die de belangrijkste uitdagingen vormen voor het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics. De groei en wijziging in samenstelling van de bevolking, de klimaatverandering, evenals de globalisering vormen de context voor de Metropool Vlaanderen in 2025.

BEVOLKINGSGROEI EN -SAMENSTELLING

De bevolking in Vlaanderen zal verder groeien (van 6,4 miljoen in 2013 naar 6,8 miljoen in 2030 (Federaal Planbureau, 2014) en verandert bovendien van samenstelling door migratie, vergrijzing, gezinsverdunding enz. Het aantal huishoudens steeg de laatste tien jaar met bijna 10%. Deze stijging wordt verwacht zich door te zetten naar de toekomst: in 2020 zullen er bijna 1 miljoen alleenwonende personen zijn. De helft (49%) ervan zal dan minstens 60 jaar zijn.

⁴⁰ Groeiverwachting is gebaseerd op de indicatoren relatief comparatief voordeel van de sector (RCA), de relatieve totale factorproductiviteit (RFTP) en de relatieve factorproductiviteit (RAP) in de periode 2005-2010.

⁴¹ Het Trans-European Transport Networks (TEN-T) beleid heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de afstemming van grote infrastructurele projecten tussen de EU-landen op het terrein van weg-, spoor-, binnenvaart-, luchtvaart- en havenverbindingen (TNO, 2012)



Verschillende toekomstverkenningen onderstrepen het toenemend belang van steden (EC, 2012), (McKinsey, 2013). Vandaag de dag woont meer dan 50% van de wereldbevolking in stedelijke gebieden. De urbanisatie zal wereldwijd verder stijgen naar 60% in 2030. De grote steden krijgen de grootste instroom. Op weg naar 2025 moeten we vaststellen dat de grotere steden in en rondom Vlaanderen (m.n. Parijs en Londen) blijven groeien. De bijbehorende migratie houdt een toenemende ruimtelijke verspreiding in van sociale interacties in familie-, vrienden- en kennissenkringen.


Deze stedelijke samenlevingen zijn in toenemende mate afhankelijk van geconcentreerde en complexe infrastructuren. In sterk verstedelijkte omgevingen dreigen sociaal-ruimtelijke polarisatie en suburbanisatie een harmonische ontwikkeling te bemoeilijken.

Migratie, vergrijzing, vergroening en gezinsverdunding stellen andere eisen aan ruimte en mobiliteit. De verdunding van de huishoudens leidt tot een wijzigend mobiliteitsgedrag omdat dit leidt tot veranderingen op het gebied van verplaatsingsfrequenties, veranderde verplaatsingsdoelen, verschuivingen in de gebruikte vervoersmodi en gemiddeld wagenbezit. Het fileprobleem wordt groter.

KLIMAATVERANDERING

Ten gevolge van de klimaatverandering verwacht men in Vlaanderen de komende decennia wijzigende neerslag, stormen en droogte. Het sterk versnipperd bebouwingspatroon, de stroomafwaartse ligging in het systeem van rivier- en beekvalleien en de ligging aan zee maken Vlaanderen erg gevoelig voor hevige regenval of de zeespiegelstijging. Vlaanderen moet zich wapenen om de klimaatveranderingen te kunnen temperen en de gevolgen ervan te kunnen opvangen.

Zuiniger omgaan met energie draagt bij tot een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Daarom moet Vlaanderen zich zo organiseren



dat de vraag naar energie (en grondstoffen) beperkt wordt. Hernieuwbare hulpbronnen kunnen deels een antwoord bieden op deze uitdaging. Maar de productie van hernieuwbare energie stelt specifieke eisen aan de ruimte. We moeten dan ook op zoek gaan naar een zo efficiënt mogelijk gebruik van onze ruimte voor een palet van hernieuwbare energieproductie. Door de ruimte zo in te richten en de verplaatsing van mensen en goederen zo te organiseren dat de behoefte aan energie vermindert, zal ook de uitstoot van o.a. broeikasgassen en fijn stof structureel verminderen.⁴²


VLAANDEREN ZONDER GRENZEN

Vlaanderen heeft een unieke ligging in het hart van Europa, en combineert dit met belangrijke economische internationale poorten: de zeehavens - waarvan Antwerpen wereldwijd een vooraanstaande plaats inneemt -, en een dicht wegen- en spoor netwerk. Hierdoor kent Vlaanderen belangrijke aan-/afvoer- en doorvoerstromen. Deze unieke positie moet Vlaanderen zien te handhaven en te versterken.

Maar de economische wereldorde herschikt zich in snel tempo door de opkomst van nieuwe groeilanden. De relaties tussen wereldsteden worden versterkt door het gebruik van nieuwe technologieën. De omvang van de internationale handel tussen de EU en de rest van de wereld steeg tussen 1997 en 2007 van 14,1% naar 20,6% van het bbp. De ruimtelijke samenhang binnen de EU is al aanzienlijk versterkt door het wegnemen van handelsbarrières en de uitbreidingen van het Europese transportnetwerk.


De Metropool Vlaanderen kent in 2025 geen 'harde' geografische grenzen voor haar activiteiten en middelen. De Vlaamse welvaart zal ook in 2025 voor een aanzienlijk deel het gevolg zijn van export naar onze burens. Om internationaal competitief te blijven, moet Vlaanderen aantrekkelijk zijn voor bedrijven, werknemers en bezoekers.

⁴² Door in te zetten op uitstootverlaging van broeikasgassen en fijn stof, minder energieverbruik en meer hernieuwbare energie engageert Europa zich tot de wereldwijde doelstelling om tegen 2100 de temperatuurstijging te beperken tot minder dan 2°C.



De eerder vermelde langetermijnbeleidsplannen voor ruimtelijke ordening en mobiliteit voorzien in strategische en operationele doelstellingen om de impact van de maatschappelijke ontwikkelingen op te vangen. Hieruit werden de zeven onderstaande doelstellingen geselecteerd die het meest relevant zijn voor het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics en waarvoor de VRWI-verkenningoefening een positieve bijdrage kan leveren. Deze doelstellingen (1) sluiten aan bij de visie Metropool Vlaanderen 2025, (2) vragen om een oplossing op het gebied van wetenschap, technologie en innovatie, (3) kennen een horizon van 2025 of verder, (4) hebben raakvlakken met Europese doelen of kaders (geen uitsluitingscriteria) en (5) hebben een raakvlak met zowel het beleidsveld Ruimte als Mobiliteit:

- Vlaanderen verbinden met de wereld: de Metropool Vlaanderen speelt zijn rol als logistieke draaischijf en poort tot Europa voluit in 2025. Vlaanderen is vlot verbonden met andere metropolen in Europa en de wereld, en is een onderdeel van de internationale kennis-, mensen-, en goederenstromen. Daartoe is er een optimale ontsluitingsinfrastructuur aanwezig, die een vlotte toegang verschaft tot de internationale arbeidsmarkt, afzetmarkten en buitenlandse beslissingscentra. Hierin spelen de internationale knooppunten (zeehavens, luchthavens en HST-stations), ondersteund door een netwerk van inlandse knooppunten een belangrijke rol. De verschillende internationale knopen zijn onderling goed verbonden via robuuste en samenhangende netwerken met een hoge (gebruikers)kwaliteit, waardoor multimodaliteit en bereikbaarheid wordt gegarandeerd en, doordat deze netwerken deel uitmaken van de trans-Europese netwerken, ook een Europese inbedding verzekeren.
- Nabijheid en bereikbaarheid als leidend principe: levenskwaliteit wordt onder meer bepaald door nabijheid, bereikbaarheid en toegankelijkheid van leef- en werkomgeving en van voorzieningen zoals onderwijs en zorg. Door de menselijke maat en de nabijheid van basisvoorzieningen biedt de



Metropool Vlaanderen haar inwoners in 2025 een grote verscheidenheid aan hoogwaardige woon-, werk- en leefomgevingen. Dit zorgt er niet alleen voor dat deze omgevingen levenskwaliteit bieden, maar ook dat de verplaatsingsbehoefte of de verplaatsingsafstanden worden beperkt. Door het ruimtelijk rendement rond knooppunten van openbaar vervoer te verhogen, verbeteren we de kansen op bereikbaarheid en een beter functionerend openbaar vervoer.

- Ruimtelijke veerkracht versterken: de ruimtelijke veerkracht is in 2025 versterkt zodat Vlaanderen flexibel de gevolgen kan opvangen van mondiale trends waarop ze zelf weinig vat heeft, zoals op het vlak van economie (crisis en globalisering), demografie, klimaat, energie of voedsel. In 2025 heeft de Metropool Vlaanderen bijv. een robuuste open ruimte ondersteund door een netwerk van groene verbindingen en waterlopen, dat overtollig regenwater kan opvangen, drinkwater kan bergen en biodiversiteit ondersteunt. De versnippering van de open ruimte is actief teruggedrongen. Minder kwetsbaar zijn, wil ook zeggen dat er bewuster wordt omgegaan met ruimte als een grondstof, de biodiversiteit en met de natuurlijke en technologische kringlopen die in ons territorium plaatsvinden.
- Gebruikergeoriënteerd: het transportsysteem zal in 2025 een inclusieve maatschappij faciliteren door de inwoners van Vlaanderen toegang tot basisvoorzieningen te garanderen binnen het netwerk van steden. Dit vereist dat mobiliteit betaalbaar en toegankelijk is voor de verschillende groepen in de Vlaamse bevolking (mensen met functiebeperkingen, inkomenszwakke groepen, kinderen, ouderen enz.). Een gepersonaliseerde dienstverlening (informatie, begeleidingsmaatregelen enz.) op maat van de doelgroep/gebruiker ondersteunt de gebruiker om de juiste mobiliteitskeuzes te maken.
- Samenhang en robuustheid van het transportsysteem verbeteren: in de Metropool Vlaanderen 2025 zijn de verschillende knopen onderling goed verbonden via robuuste en samenhangende netwerken (een dicht

netwerk van spoor-, water- en autosnelwegen), met een Europese inbedding. Hierdoor worden de verplaatsingstijden van personen en goederen beter voorspelbaar en betrouwbaar.

- Verbeteren bereikbaarheid en veiligheid van het transportsysteem: om de bereikbaarheid (zowel binnen Vlaanderen als naar en van Vlaanderen) te waarborgen, wordt de volumeontwikkeling van mobiliteit in 2025 onder controle gehouden o.m. door het gericht aansturen van de keuze van vervoerswijze, het invoeren van nieuwe transportmodi, het verhogen van de vervoersefficiëntie en de beheersing van de vervoersvraag (zie ruimtelijke nabijheid). Uit het oogpunt van verkeersveiligheid zijn maatregelen getroffen die zorgen voor een verminderd veiligheidsrisico, in het bijzonder voor kwetsbare verkeersdeelnemers.
- Milieuvriendelijker en energie-efficiënter maken van het transportsysteem: uit het oogpunt van een aantrekkelijke leefomgeving is het transportsysteem in 2025 zo ingericht dat het slechts een minimale impact heeft op de mens (veiligheid, gezondheid), de natuur en het milieu (respect voor de ecosysteemgrenzen van onze planeet). Daarbij is sprake van een heroriëntatie van de mobiliteitsontwikkeling naar meer milieuvriendelijke, energie-efficiënte en ruimtezuinige modi, maar ook van het verder verhogen van de milieu- en energieperformantie van de voer- en vaartuigen.

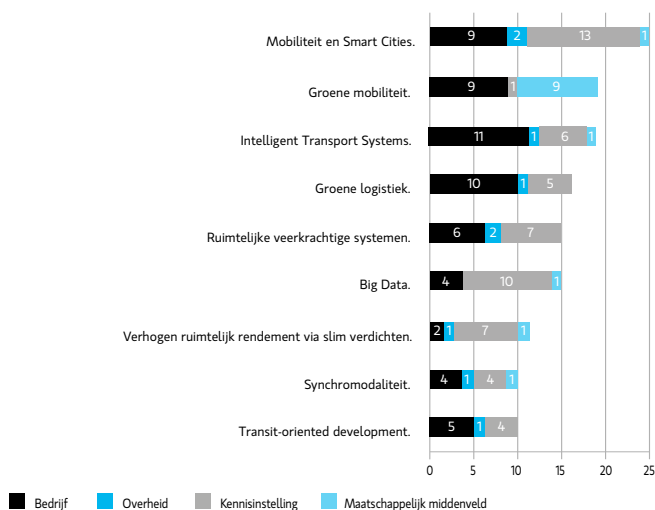
6.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

Deze toekomstverkenning richt zich op het detecteren van opportuniteiten binnen de Vlaamse wetenschaps-, technologie- en innovatiegebieden als oplossing voor de maatschappelijke uitdagingen waarmee Vlaanderen in 2025 geconfronteerd zal worden, en het stellen van prioriteiten hierin. Het expertenpanel heeft verschillende oplossingsgebieden aangedragen die een mogelijke bijdrage leveren aan de doelstellingen.

ENQUÊTERESULTATEN

Aan de hand van een online bevraging bij experts⁴³ werd een eerste ordening van deze oplossingsgebieden naar belangrijkheid (top 5) opgesteld (Figuur 19).

Figuur 19. Frequentiedistributie van hoeveel keer WTI-thema's in top vijf werden geplaatst binnen het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025



De resultaten van de vragenlijst zijn vervolgens besproken in de derde vergadering van het expertenpanel. Op basis van deze discussie is besloten dat sommige opportuniteiten vanwege overlap konden worden samengevoegd, namelijk 'Groene Mobiliteit' en 'Groene Logistiek' alsook 'Verhogen ruimtelijk rendement via slim verdichten' en 'Transit Oriented Development'. Daarnaast kozen de experts voor een verbreding van de opportuniteit 'Mobiliteit en Smart Cities' richting 'Duurzame Smart Cities'. Verder ging men akkoord met het toevoegen van de opportuniteit,

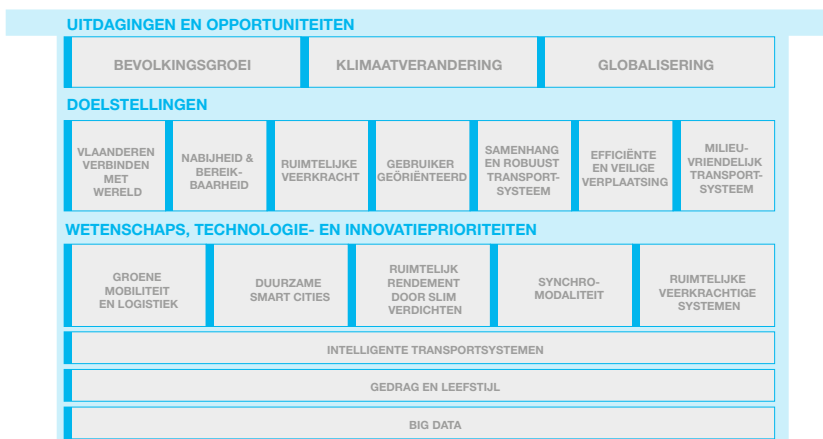
⁴³ Er werden 55 experts uitgenodigd, 25 uit het expertenpanel en 30 bijkomende experts (zie Appendix VI). De responsgraad was 51% (i.e. n=28 in totaal: 18 uit het panel (72%) en 10 externen (33%)). De samenstelling van de respons was zeer evenwichtig verdeeld rekening houdend met de oorspronkelijke verhoudingen binnen de lijst van alle 54 aangeschreven experts: kennisinstellingen (n=7), bedrijf (n=12), overheid (n=4), maatschappelijk middenveld (n=3). Afgaande op een vraag uit de enquête was de expertise van de respondenten als volgt verdeeld: ruimte (n=7), mobiliteit (n=14) en logistiek (n=7).

‘Gedrag en Leefstijl’ aangezien men verwacht dat dit een belangrijk aandachtsgebied wordt.


WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

Het resultaat was een schets van de contouren van het strategiehuis, gebaseerd op de selectie van vijf verticale prioriteiten, ondersteund door drie horizontale (transversale) prioriteiten (Figuur 20). De drie horizontale prioriteiten worden door de experts gezien als noodzakelijk voor het realiseren van de verticale prioriteiten.

Figuur 20. Wetenschaps-, Technologie- en Innovatieprioriteiten Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics



De meeste van de prioriteiten kennen een belangrijke technologie-component (bijv. ICT in de Duurzame Smart Cities, alternatieve aandrijving van voertuigen in Groene Mobiliteit en Logistiek, Intelligente Transport Systemen en Big Data). Andere gaan eerder over procesinnovatie (beter benutten en organiseren van ruimte, organisatie van aansluitingsmodaliteiten in goederen- en personenvervoer) en over sociale innovatie - sensibilisering (doorbreken van heilige huisjes zoals bezit van eigen auto). Vaak is het een combinatie van de verschillende vormen van innovatie.



Ook zijn er geen scherpe tussenschotten tussen de vijf verticale prioriteiten, maar lopen deze in elkaar over. Zo bouwt het 'Duurzame Smart Cities'-concept voort op de transversale prioriteiten Intelligente Transport Systemen (bijv. aansturen van transportstromen) en Big Data (e.g. informatie over mensenstromen, het weer, fijn stof, luchtkwaliteit enz.) en op de verticale prioriteiten (bijv. aansluiting van diverse modi van personenvervoer in Synchromodaliteit en elektrificatie, stadsbeleving uit Groene Mobiliteit en Logistiek). Verder is de Vlaamse duurzame Smart City afhankelijk van een goede ruimtelijke ordening voor het identificeren van optimale stadscellen die de laagste mobiliteit en energieverbruik faciliteren. Een ander voorbeeld is de sterke link tussen 'slim verdichten' en 'veerkrachtige ruimte', waar het gaat over energieconversietechnologieën.

Bovenstaande acht WTI-prioriteiten (zie Figuur 20) worden in de volgende secties afzonderlijk toegelicht. Telkens wordt aangegeven waarom dit relevant is voor Vlaanderen en welke stappen er nodig zijn om dit domein verder te ontwikkelen.

DUURZAME SMART CITIES

Tegen 2050 zal 70% van de bevolking in de stad leven. Om in de toekomst leefbaar te blijven, zullen onze steden zich slim moeten organiseren. De slimme stad (*Smart City*) streeft ernaar/slaagt erin haar diverse functies van wonen, werken, recreatie, dienstverlening te connecteren in een duurzame stadsontwikkelingsstrategie met de inzet van slimme ICT-oplossingen. ICT zorgt ook voor een koppeling tussen burgers onderling, en tussen burgers en beleidsmakers, dienstverleners en hun voorzieningen. Het concept van Smart Cities wordt breed toegepast in Europa en daarbuiten, hoewel er nog geen algemeen aanvaarde definitie van bestaat (European Union, 2014).⁴⁴ Volgens Webb et al. (2011)⁴⁵ kan een Smart City gedefinieerd worden als een stad die data, informatie- en communicatietechnologieën strategisch gebruikt om:

⁴⁴ In een studie van het Europees Parlement 'Mapping Smart Cities in the EU' worden diverse definities aangegeven (European Union, 2014) ([http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf))

⁴⁵ <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Information-Marketplaces.pdf>

- meer efficiënte, nieuwe of verbeterde diensten aan burgers aan te bieden,
- de voortgang van overheidsprojecten te monitoren en op te volgen (m.n. op het vlak van klimaatverandering),
- de bestaande infrastructuur te beheren en te optimaliseren, en nieuwe plannen effectiever te definiëren en ontwikkelen,
- organisatorische silo's te beperken en nieuwe cross-sectorale samenwerkingsverbanden aan te gaan,
- innovatieve businessmodellen te ontwikkelen en te implementeren voor diensten, voorzien door zowel de openbare als private sector.

Het concept duurzame Smart Cities raakt aan diverse beleidsterreinen: stedelijke bereikbaarheid (mobiliteit), stadsontwikkeling en optimaal gebruik van oppervlakte (ruimtelijke ordening), veiligheid, gezondheidszorg (langer leven thuis), energiebeheer (*smart grids* en warmtenetten), ontwerpen van Compacte Stedelijke Cellen (transport, energie, ouderenzorg enz.), water- en afvalbeheer, educatie van en communicatie met de burger (*e-government*, onderwijs) en gebouwen. Hier wordt gebruik gemaakt van (gedistribueerde) hernieuwbare energie, gemeenschappelijke ruimten en geïntegreerde verticale stadslandbouw. Vandaar ook de link met de andere verticale prioriteiten.

De waardeketen van een Smart City⁴⁶ begint bij het punt waar (*real-time* gegenereerde) data over de burgers en de stedelijke omgeving worden gegenereerd via alomtegenwoordige communicerende toestellen, sensoren en camera's (zie Big Data). De data worden geanalyseerd en gecombineerd met andere diensten die leiden tot applicaties die zowel de levenskwaliteit van de burger verhogen maar ook het bedrijfsleven en de lokale omgeving ten goede komen.

Eén van de criteria voor een leefbare en economisch rendabele stad is een vlotte mobiliteit, in de stad zelf, maar ook van en naar de stad. Daarom

⁴⁶ <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Smart-Mobile-Cities.pdf>

wordt mobiliteit regelmatig opgenomen als criterium binnen internationale rankings van Smart Cities.⁴⁷ Deze mobiliteit moet een multimodaal karakter hebben (zie verder, synchromodaliteit). De vervoersmiddelen zijn ook aangepast aan de diverse bevolkingsgroepen, zoals bijv. jonge gezinnen en minder mobiele personen, en dit laatste in het concept van langer leven thuis. Er wordt ook rekening gehouden met het feit dat de wijze waarop de inwoners zich verplaatsen ook evolueert. In 2025 is het bezitten van een eigen auto niet meer de standaard. We evolueren naar een *car-independent lifestyle*.

In en rondom Vlaanderen wordt er geëxperimenteerd met technologieën die het ontwikkelen van een Smart City bevorderen, waaronder smart cards, intelligente infrastructuur in haltes⁴⁸, systemen voor het snel laden van elektrische bussen^{49,50}, automatische metro⁵¹, *personal rapid transit*⁵² in luchthavens enz.

De duurzame Smart City omvat ook het ontwerpen van compacte stedelijke cellen, rond knooppunten van openbaar vervoer (zie ook *Transit Oriented Development*). Een woongebied van ongeveer één vierkante kilometer bevat het meeste van wat burgers nodig hebben voor het dagelijkse leven, of anders gezegd 80% van wat mensen dagelijks nodig hebben, is bereikbaar op 10 minuten wandelafstand, waardoor verplaatsingen in een Smart City minder noodzakelijk worden. In deze cellen is er een mix van wonen en werken.

Volgens de experts zijn de volgende stappen noodzakelijk om duurzame Smart Cities in Vlaanderen te realiseren:

- Het ontplooiën van een Smart City-concept vereist een holistische aanpak waarbij beleidsmakers, stadsadministratie, burgers, dienstverleners, (lokale) industrie en kennisinstellingen betrokken zijn. De

⁴⁷ e.g. european Smart Cities ranking (medium-sized cities) <http://www.smart-cities.eu/ranking.html>

⁴⁸ <http://metalco.it/news-en/osmose-una-nuova-era-per-il-trasporto-urbano/?lang=en>

⁴⁹ <http://www.abb.com/cawp/seitp202/f32c9ded54dc0b20c1257b7a0054972b.aspx>

⁵⁰ <http://primove.bombardier.com/en/media/news/show/137/#137-world-s-first-high-power-inductive-charging-station-launched>

⁵¹ <http://www.railway-technology.com/projects/meteor/>

⁵² <http://www.ultraglobalprt.com/>

burgemeester en het schepencollege coördineren het proces. Daarnaast moet er ook ruimte zijn voor burgerparticipatie.

- Voor het verknopen van de diverse functies en informatie zijn digitale platformen nodig, bijv. in de vorm van een virtuele mobiliteitsmarktplaats voor betere afstemming van aanbod en vraag (naar meer vraag gestuurd mobiliteitsaanbod) en publiek en privaat transport.
- Het is belangrijk dat Vlaanderen op dit punt aansluiting zoekt bij Europese programma's. Sinds 2011 is Smart Cities een prioriteit binnen het Europese beleid. In juni 2011 werd het *Strategic Energy Technology (SET) Plan Smart Cities and Communities Initiative*⁵³ gelanceerd met focus op bouw, energie en transport. In juli 2012 werd het *European Innovation Partnership (EIP) for Smart Cities and Communities*⁵⁴ opgericht waarbij de focus wordt gelegd op energie, transport en ICT.
- Vlaanderen moet aansluiting zoeken bij de diverse commissies voor standaardisatie (CEN/ETSI) die actief zijn rond dit thema. In 2012 is bijvoorbeeld het ISO/TC 268 Sustainable development in communities⁵⁵ en ISO/TC 268/SC 1 Smart community infrastructures⁵⁶ opgericht.
- De Vlaamse overheid (zowel op Vlaams niveau, alsook op provinciaal en stedelijk niveau) kan een faciliterende rol spelen bij de opzet van Smart City-initiatieven voor deelname aan Europese initiatieven (Horizon 2020, EFRO), of ter voorbereiding van dossiers voor de Europese Investeringsbank (EIB) waarbij de investeringsbedragen hoger zijn dan 30 m€.

VERHOGEN RUIMTELIJK RENDEMENT DOOR SLIM VERDICHTEN


De demografische druk (aangroei van de bevolking en gewijzigde samenstelling) zorgt voor een kettingreactie in de steden en stadsregio's op het vlak van huisvesting, mobiliteit, energievoorziening, voedselvoorziening, afvalinzameling enz. Meer inwoners betekent

⁵³ <http://setis.ec.europa.eu/set-plan-implementation/technology-roadmaps/european-initiative-smart-cities>

⁵⁴ <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>

⁵⁵ http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=656906

⁵⁶ http://www.iso.org/iso/standards_development/technical_committees/other_bodies/iso_technical_committee.htm?commid=656967



meer behoefte aan woningen, scholen, winkels, zorgcentra, sport- en cultuurvoorzieningen, publieke ruimte en stadsgroen, en ook meer nood aan verplaatsingsmogelijkheden en werkgelegenheid (Vlaamse overheid, Departement RWO, 2012). De beschikbare infrastructuur zal bovendien tegemoet moeten komen aan de noden van verschillende doelgroepen.

Het alsmaar verder aansnijden van open ruimte aan het huidige ritme van 6 ha per dag legt een zware hypotheek op de verdere ontwikkeling van Vlaanderen. We verliezen stelselmatig ecosysteemdiensten, versnipperen onze open ruimte en vergroten het mobiliteitsvraagstuk. Zo heeft de huidige sterke lintbebouwing in Vlaanderen een duidelijke impact op de mobiliteit en vooral op de mogelijkheid voor het realiseren van een samenhangend en robuust transportsysteem. We zullen in de toekomst meer moeten doen met dezelfde ruimte, zonder de leefbaarheid in het gedrang te brengen. Het verhogen van ruimtelijk rendement⁵⁷ biedt Vlaanderen vele maatschappelijke voordelen:

- Het genereren van kritische massa en het stimuleren van nabijheid tussen mensen en activiteiten, waardoor de gebruiksintensiteit en het economisch draagvlak van (publieke) voorzieningen, (buurt)winkels, openbaar vervoer enz. vergroot. Dat zorgt voor een veilige en leefbare woonomgeving in centrale locaties;
- Een efficiënter gebruik van middelen en materialen, en kapitaalvalorisering van het bestaande bebouwd patrimonium, bijvoorbeeld door het terugdringen van leegstand;
- Meer activiteiten rond knooppunten van openbaar vervoer genereren minder autoverkeer en bevorderen het STOP-principe (eerst Stappen, Trappen (fiets), Openbaar vervoer en pas in laatste instantie de Personenwagen gebruiken). Hierbij wordt rekening gehouden met nieuwe transportvormen in steden en omgeving;


⁵⁷ Deze ambitie sluit aan bij de Europese doelstellingen terzake (EUROPESE COMMISSIE, 2011)

- Een zorgvuldig en gemengd ruimtegebruik leidt tot een efficiënter energiegebruik;
- Het vrijwaren van open ruimte en het garanderen van ecosysteemdiensten die essentieel zijn voor de mens (voedselproductie, biodiversiteit, waterbeheer, recreatie enz.).

De innovatie rondom 'slim verdichten' wordt voornamelijk gevonden in verschillende vormen van zorgvuldig ruimtegebruik (TRITEL, AMRP, 2012) (AG stadsplanning Antwerpen, 2014):


- Intensivering: het verhogen van het ruimtelijk programma per eenheid terreinoppervlakte, bijvoorbeeld door stapelen van gebouwen en/of open ruimten, of stedelijke herverkaveling, het toewijzen van een functie aan een dak (bijv. daktuin);
- Verweving: ruimtegebruik met als resultaat een verhoging van het multifunctioneel karakter (combineren en delen) (IDEA CONSULT, 2012).
- Hergebruik: het opnieuw gebruiken van ruimtebeslag, in dit geval bestaande gebouwde elementen, infrastructuren of gebouwen, waarvan de gebruikswaarde is teruggevallen tot quasi nul;
- Aanpasbaar ruimtegebruik: vereist in toenemende mate een functieneutraliteit van gebouwen. Dit betekent niet enkel het verweven of naast elkaar toelaten van functies, maar vooral het na elkaar toelaten van functies. In zijn uiterste vorm gaat het over omkeerbaar ruimtegebruik: dit heeft betrekking op de mogelijkheid om na het beëindigen van de functie te kunnen terugkeren naar de oorspronkelijke toestand van de locatie, bijv. modulair bouwen.

De WTI-opportunities binnen dit domein situeren zich niet alleen op het vlak van architectuur, stedenbouw, duurzaam bouwen, bouwconstructie, precycling (modulair en demontabel bouwen)(OVAM, 2013) maar ook op het vlak van materiaalkringlopen, de ontwikkeling van nieuwe bouwmaterialen, ICT (bijv. apps om parkeerplaatsen beter te benutten, het aangeven van beschikbare vervoersmodi) enz.



Deze opportuniteiten moeten aangegrepen worden om ook innovaties door te voeren op het vlak van reductie van gebouwenergiegebruik (verwarming, verlichting enz.), op het vlak van energieopwekking door gebouwen(groepen) (bijv. lokale energiecorporaties, stadswind), de combinatie van gebouw en ecosysteemlevering enz. Grote dakoppervlaktes in de steden kunnen bijv. uitgerust worden met zonnepanelen. Vernieuwende technologieën zoals geothermie kunnen hele stadswijken van energie voorzien. Omgekeerd ontstaan er dankzij verdichting opportuniteiten voor warmtenetten, *smart grids* en *micro-grids*. Smart grids winnen aan rendabiliteit als de oppervlakte verkleint en de dichtheid verhoogt. Technologische veranderingen in de industrie kunnen de verweefbaarheid van bedrijvigheid met andere functies (bijv. wonen) opdrijven.

De verhoging van het ruimtelijk rendement is bij uitstek van toepassing in het concept *Transit Oriented Development* (TOD). Binnen dit openbaar vervoer- en ruimtelijke ordeningsconcept wordt het openbaar vervoerssysteem gezien als de ruggengraat en aanjager van de stedelijke ontwikkeling (Coppens, T.; Allaert, G.; Boudry, L.; Celen, G.; Gulinck, H.; Lauwers, D., 2014). TOD kan worden samengevat als een regionaal netwerk van - rond knooppunten van hoogwaardig openbaar vervoer (OV) - gecentreerde leefomgevingen, gekarakteriseerd door hogere bebouwingdichtheden, gemengde functies en menselijke maat. Dankzij TOD kunnen bepaalde OV-trajecten rendabel worden gemaakt en kan de kwaliteit van de dienstverlening (frequentie, comfort enz.) worden verbeterd (Tan, W.; Koster, H.; Hoogerbrugge, M., 2013). Een ander bijkomend voordeel is de verhoging van de waarde van vastgoed door de aanwezigheid van OV-voorzieningen. Buitenlands steden zoals Freiburg, Hamburg, New York, Boston zetten hierop reeds volop in. Deze knooppuntbenadering biedt ook interessante kansen voor Vlaanderen, zeker in de centrale Vlaamse ruimte, waar de (verwachte) verstedelijkingsdruk het grootst is en het netwerk van hoogwaardige openbare vervoersvoorzieningen al bestaat of wordt gepland.



WTI-opportunities op het vlak van TOD zijn gericht op de verknoping van netwerken van duurzame modi, de verbinding van de knooppunten met internationale netwerken (bijv. Hogesnelheidstrein), het aanbieden van efficiëntieverhogende verplaatsingsketens via knooppunten, het centreren van wonen, werken en voorzieningen rond de knooppunten, het aanbieden van diensten met toegevoegde waarde (bijv. kinderopvang, *co-working*-ruimtes, boodschappendiensten, strijkateliers met dienstencheques enz.), waardoor de mobiliteitsbehoefte voor gebruikers afneemt.

Om het ruimtelijk rendement van Vlaanderen te verhogen, zijn een aantal stappen noodzakelijk op weg naar 2025, namelijk:

- Nader onderzoek op het gebied van: (1) maatschappelijke en individuele kosten en baten van hoger ruimtelijk rendement en slim verdichten (zie ook verder bij sensibilisering), (2) het instrument van verhandelbare ontwikkelingsrechten in relatie tot de haalbaarheid van knooppuntontwikkeling en bijbehorende modaliteiten (3) inventarisatie van momenteel 'niet-inzetbare gebouwen en gronden' (kerken, ziekenhuiscomplexen, industriële complexen, brownfields enz.) in verband met leegstand en (4) betere benutting en rendement van de openbare vervoersnetten (TOD) en infrastructuur.
- Strategische allianties tussen overheidsactoren (mobiliteit, ruimtelijke planning en milieu) en private actoren (bouwsector, vervoeraanbieders enz.). In dat breed partnerschap moeten we komen tot een lijst van knooppunten gedragen door alle stakeholders. Stakeholder management is hierin noodzakelijk om via participatie multifunctioneel gebruik na te streven. Een belangrijke stap hierbij is het erkennen van de beleidsoverschrijdende dimensie.
- Sensibilisering om dominante woonbeelden (eigen huis, eigen tuin) te doorbreken en de maatschappelijke en individuele noodzaak van deeloplossingen te onderstrepen. Het aangeven van goede voorbeelden van *co-housing*, modulair bouwen enz. kan stimulerend werken.

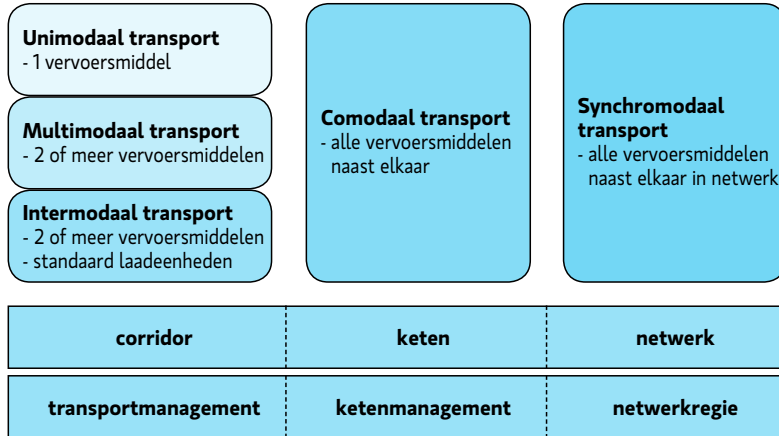
- Aanpakken van onderliggende mechanismen die het groot ruimtebeslag bepalen (bijv. het overtollig juridisch aanbod van bebouwbare ruimte, de ijzeren voorraad, de financiële mechanismen die van ruimtebeslag winstbejag maken enz.).
- Inzetten op combineerbaarheid, aanpasbaarheid en multi-inzetbaarheid van infrastructuur (bijv. scholen, parkeerplaatsen enz. ook voor andere doeleinden inzetten). De subsidieregelingen zijn vandaag te sectoraal en vooral te detaillistisch om dat mogelijk te maken.
- Faciliteren van proeftuinen/voorbeeldprojecten (bijv. energie, materialen, ecosysteemdienstverlening), en wat hieruit wordt geleerd aansluitend doorvertalen naar de reguliere regelgeving en procedures.
- Het ontwikkelen en voeren van een doorgedreven locatiebeleid is een basisvoorwaarde voor bereikbaarheid.

SYNCHROMODALITEIT

Synchromodaal vervoer is het geregisseerd gebruik van de op elkaar afgestemde vervoersmodaliteiten naast en/of na elkaar, zodat de gebruiker altijd een waaier aan verschillende vervoersmodi wordt aangeboden, afhankelijk van zijn wensen op het gebied van snelheid, betrouwbaarheid, doorlooptijd, kwaliteit, duurzaamheid en kosten. Hoewel de term afkomstig is van goederenvervoer, wordt het concept nu ook op personenvervoer toegepast.

Synchromodaal transport is een innovatieve vorm van co-modaal transport, strak aangestuurd via netwerkregie (Figuur 21). Het sluit aan bij de recent in Europa ontstane ideeën over het via regie efficiënt en duurzaam gebruiken van de transportmodaliteiten. De uiterste consequentie van synchromodaal transport is dat de klant garanties krijgt over start- en aankomsttijd, kosten en kwaliteit van de dienst, maar verder geen zeggenschap (nodig) heeft over hoe (met welke modaliteit) zijn goederen vervoerd worden. Dat maakt ook niet uit, zolang de goederen maar volgens de afspraken geleverd worden. Als de meest geschikte modaliteit gekozen kan worden uit het aanbod, kan er meer resultaat in bundeling en duurzaamheid bereikt worden.


Figuur 21: Synchronodaliteit in perspectief



De reiziger beschikt bij synchronodaliteit over een pallet van mogelijke vervoersdiensten, waaruit hij naar behoefte van het moment de meest geschikte vervoerswijze kiest. Deze diensten kunnen dan door een mix van publieke en private vervoersaanbieders met maximale efficiëntie worden georganiseerd, en optimaal worden aangepast aan de eisen van de omgeving (ecologie, leefbaarheid) en het individu (65+, jonge gezinnen, personen met een beperking). Een dergelijk systeem kan ertoe bijdragen dat gewoontegedrag (zoals de keuze voor de eigen auto) wordt vervangen door een rationele afweging tussen alle beschikbare vervoerswijzes, wat meer kansen biedt aan duurzame en innovatieve personenvervoersdiensten. Uiteraard is gewoontegedrag doorbreken niet evident en vereist dit meer dan een beschikbaar alternatief (zie prioriteit leefstijl en gedrag).

Met het oog op 2025 zijn een aantal stappen noodzakelijk in Vlaanderen alvorens de vruchten te kunnen plukken van synchronodaliteit:

- Zowel voor goederen- als voor personenvervoer vereist synchronodaliteit een vergaande ondersteuning door open ICT-platforms - waar alle relevante data gedeeld kunnen worden. Hiermee wordt het bijv.



mogelijk om een persoonlijk en integraal reisadvies te verlenen. Voor het goederentransport ontstaan dankzij dergelijke platforms ook mogelijkheden voor geïntegreerde optimalisatie van logistieke activiteiten (locatie, timing, benodigde verplaatsingen). Synchromodaliteit biedt aldus nieuwe mogelijkheden tot rationalisatie van verplaatsingsgedrag 'aan de bron' (reiziger, verladers enz.).

- Vergaande integratie aan de aanbodzijde (via ICT ondersteuning in open platformen) tot een synchromodaal geheel, en vergaande automatisatie en personalisatie van de gebruikersinterface naar dit synchromodaal dienstenpakket zijn essentieel.
- Synchromodaliteit vraagt om samenwerking tussen het bedrijfsleven, de kennisinstellingen, de overheid en de gebruiker, maar ook om samenwerking tussen diverse privé-spelers. De overheid zou daarbij als voortrekkers moeten acteren en een krachtenbundeling realiseren tussen o.a. verladers, havens (zee en lucht), transporteurs, spoor en barge-operatoren, douane, forwarders en agenten.
- De overheid kan ook meehelpen in het faciliteren van open ICT-platformen voor goederen- en personenvervoer en kan toezicht houden op de naleving van de spelregels.
- Er wordt momenteel veel geïnvesteerd in verschillende projecten die het achterlandvervoer optimaliseren en het vervoer binnen de haven efficiënter maken. In lijn met de logistieke pijler *Flanders Port Area* benadrukken experts dat het belangrijk is om in het kader van internationale profilering te spreken over één zeehaven in plaats van een aparte marketing ten gunste van Zeebrugge, Antwerpen, Gent of Oostende. Hoewel de Belgische havens in een straal van nog geen 60 km van elkaar liggen en het onderscheid voor overzeese verladers wellicht klein is, hebben de havens elk hun eigen kenmerken en belangen. Op grond daarvan worden de havens vaak als complementair gezien (ING, 2010). Doordat de havengebieden 'eigendom' zijn van het regionale havenbedrijf dat onder de gemeenten ressorteert, waarschuwen enkele


experten voor suboptimalisatie. Een gezamenlijke havenvisie kan mogelijk de sleutel vormen voor het waarborgen van het algemeen nationaal/regionaal belang.

- Een grote uitdaging in personenvervoer is om duurzame vervoersdiensten te ontwikkelen die door gebruikers ook voldoende gebruikt worden. Om concurrentieel te zijn, moeten duurzame vervoerswijzen dus ook door de gebruikers als een gemakkelijke en alom toegankelijke totaaloplossing worden ervaren en routinematig gebruik toelaten, ook al zijn er achter de schermen meerdere aanbieders (publiek en privaat) in het spel.

RUIMTELIJKE VEERKRACHTIGE SYSTEMEN

Klimaatverandering en mondiale vraagstukken betreffende voedsel-, water-, energie- en materialenvoorziening zetten het recuperatievermogen van onze sterk verstedelijkte ruimte onder druk. Wateroverlast, hittestress en droogte zijn slechts enkele risico's die we kunnen verwachten. Deze risico's hebben o.m. economische schade, gezondheidsklachten en een verstoorde maatschappij als gevolg. Ruimtelijke veerkracht is het vermogen van de ruimte om tijdens of na schokken en veranderingen goed te blijven functioneren en maatschappelijke vooruitgang te genereren. De ruimte in Vlaanderen is echter weerbarstig. De bebouwing is sterk verspreid en de open ruimte versnipperd. Het komt erop aan de gevolgen van klimaatverandering zo goed mogelijk op te vangen en de omschakeling naar hernieuwbare energie te maken.

Uiteraard is daarbij ook de gezondheid van burgers/werknemers van vitaal belang voor economie en samenleving in 2025. Stedelijke ontwikkelingen (riolering, drinkwater, publieke parken, huisvesting) kennen een grote impact op de levensverwachting van mensen, die volgens sommige wetenschappers verder gaan dan alle medische vooruitgang.



Door onze ruimte in de eerste plaats beter in te richten of schokbestendiger te maken, worden toekomstige maatschappelijke kosten beperkt. Een veerkrachtige ruimte omvat een robuuste open ruimte, ondersteund door een netwerk van groene verbindingen en waterlopen, die wateroverlast en watertekort in samenhang aanpakken, behoud van biodiversiteit garanderen en die bijv. hitte-eilanden vermijden. Ruimtelijk vertaalt zich dat in een samenhangend en functionerend geheel van onderling verbonden landbouw-, natuur- en bosgebieden dat de bebouwde ruimte doordringt door zowel planologische maatregelen (groene vingers) als inrichting (stedelijk groen in de vorm van parken, tuinen, waterpartijen, groendaken enz.) te voorzien. Het netwerk levert essentiële ecosysteemdiensten zoals voedsel en drinkwater, verkoeling, waterberging, energie, landschappelijke beleving, zuivering van water en lucht en recreatiemogelijkheden.

De uitdaging op het vlak van innovatie is om de combinatie, verweving of synergie tussen openruimtefuncties (voedselproductie, drinkwater, hernieuwbare energie, biodiversiteit) met andere ruimtelijke ontwikkelingen in concrete projecten vooruit te helpen. Technologische innovatie kan specifieke veerkrachtopgaven en maatschappelijke uitdagingen op een duurzame manier ondersteunen. Voorbeelden hiervan zijn het temperen van het stedelijk hitte-eiland-effect, het voorkomen van bodemafdekking en wateroverlast door kleinschalige verhardingen die waterdoorlatend zijn, het voorkomen van verdroging, het aanleggen van groendaken, het faciliteren van stedelijke landbouvvormen, het sluiten van kringlopen van voedsel en energie enz.

Verskillende innovaties die richtinggevend zijn voor de toekomst, situeren zich op het vlak van:

- Riolering / afvalwaterverwerking;
- Gebouwvoorschriften, thermisch comfort, kwaliteit van de binnenlucht;
- Stedelijk hitte-eiland- effect;

- Stedelijke voedselproductie;
- Hergebruik van materialen binnen de circulaire economie (bijv. poroelastic road surface);
- Adaptieve en veerkrachtige weginfrastructuur;
- Duurzame vormen van hernieuwbare energievoorziening.

Bovenstaande innovaties beogen een bijdrage te leveren aan de ruimtelijke kwaliteit van een aantrekkelijk en veerkrachtig Vlaanderen in 2025. Daarbij liggen er veel kansen voor innovatieve oplossingen over beleidsvelden heen: ruimtelijke planning, mobiliteit, logistiek, voedsel, milieu enz. Er zijn verschillende Vlaamse kennisinstellingen en competentiepolen/lichte structuren actief op dit thema.

Voor het realiseren van ruimtelijke veerkrachtige systemen in Vlaanderen pleiten de experts voor de volgende stappen op weg naar 2025:

- Opzetten van allianties tussen overheid (gewestelijke en lokale overheid), onderzoeksinstituten (infrastructuur, gebouwen, materialen), architecten, stedenbouwkundigen, bouwindustrie en bedrijven. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van een gebiedspact, gefaciliteerd door de overheid. Daarbij is essentieel dat er domein- en bestuursoverschrijdend wordt samengewerkt en dat alle actoren (overheid en niet overheid) volwaardig deelnemen;
- Bijkomend onderzoek en ontwikkeling op het gebied van sensortechnologie en Big Data, bijvoorbeeld via pilootprojecten. De overheid kan daarbij ambassadeur zijn van voorbeeldprojecten die technologische innovatie koppelen aan ruimtegebruik (bijv. om hitte-stress te voorkomen, voedselproductie te garanderen, biodiversiteit te vrijwaren);
- De Vlaamse overheid dient een meer ontwikkelingsgerichte benadering te hanteren die uitgaat van een selectie aan gebieden en (maatschappelijke) thema's die strategisch zijn voor Vlaanderen. Dit vraagt om een geïntegreerd ruimtelijk beleid, maar ook om acties als het sluiten van kringlopen voor materialen, water en energie.

GROENE MOBILITEIT EN LOGISTIEK

Volgens Flanders Logistics (Vlaamse Overheid, departement MOW, 2013) betekent 'Groene Logistiek' dat "in de hele logistieke keten meer gebruik wordt gemaakt van schone en zuinige processen en technieken. Die zorgen tegelijk voor meer efficiëntie en minder kosten - en dus meer rendement - en voor minder brandstofverbruik en minder CO₂ –uitstoot".

Als de logistieke sector maatschappelijk aanvaardbaar wil blijven en zijn toekomstkansen wil vrijwaren, zal hij zijn ecologische voetafdruk moeten verkleinen. Dit hoeft niet noodzakelijk enkel gunstig te zijn voor het milieu, het is in veel gevallen ook economisch rendabel. Groene mobiliteit is gelijkaardig, maar is vooral gericht op verplaatsingen en verplaatsingsgedrag van personen.

'Groene Mobiliteit en Logistiek' beoogt oplossingen die een duurzame verplaatsing van personen en goederen mogelijk maken, alsook oplossingen die juist deze verplaatsing proberen te vermijden. Deze prioriteit draagt gelijktijdig bij aan milieu, sociale en economische doelstellingen. Het thema kan samengevat worden als 3V's: verplaatsing vermijden (bijv. bundelen van stromen om het totaal aantal afgelegde kilometers te reduceren, thuiswerken), verschuiven (zowel qua tijdstip als qua transportmodus) en verschonon (gebruiken van milieuvriendelijke brandstoffen en technieken, ook qua verladen, verpakken).

Wat het verschonon betreft, biedt elektrisch aangedreven verplaatsing in combinatie met energie uit hernieuwbare bronnen en 'schoon fossiel'⁵⁸ het potentieel om de CO₂-emissie van personenauto's en andere lichte voertuigen op lange termijn met 80-90% terug te brengen (TNO, 2012). Daarnaast maakt dit ons minder afhankelijk van aardolie. Ook andere alternatieven met lagere uitstoot (CNG-, LNG- en hybride voertuigen) kunnen hierbij helpen. Naast aandacht voor de emissie van CO₂ zal er


⁵⁸ Schoon fossiel is een term voor het verbranden van fossiele brandstoffen zonder dat daar het gebruikelijke CO₂-gas bij vrijkomt. De twee bekendste vormen van 'schoon fossiel' zijn kolenverbranding met CO₂-afvang en -opslag, en het omzetten van aardgas in waterstof.



in de toekomst ook aandacht moeten zijn voor de uitstoot van andere pollutanten (o.a. fijn stof). Aangezien goederenstromen doorgaans sterk geconsolideerd zijn en bijgevolg tot vrij zware vrachten leiden, is de inzet van deze voertuigen in logistieke toepassingen zoals grootdistributie momenteel nog niet evident. Het verplaatsen van deze vrachten stelt eisen aan het vermogen en het koppel van het trekkend voertuig. Praktijktesten bij grootdistributeurs tonen aan dat deze eisen door de momenteel beschikbare 'schone' technologieën onvoldoende worden ingevuld. Een dialoog over dit onderwerp dringt zich op tussen distributie- en *automotive* sector. De overheid kan hierin een faciliterende rol opnemen.

Naast technologische ontwikkelingen voor de verbetering van voertuigen, vraagt dit thema ook om een slimme infrastructuur (slimme netten of *smart grids*). Daarbij gaat het om aanverwante technologieën als inductieladen van voertuigen (personenwagen, bus), voor als ze rijden (*dynamic charging*) of als ze stilstaan (*stationary charging*). Vlaanderen zou goed als testbed voor *smart vehicles*- en *smart grid*-toepassingen kunnen dienen. Voorbeelden hiervan zijn: testen gericht op een slimmere inzet van beschikbare energie (*peak shaving, load balancing*) en van de functionaliteit waarbij het elektrisch wagenpark energie levert en op het net plaatst op momenten van stroomtekorten (*vehicle-to-grid*).

Ook voor het vermijden en het verschuiven van de verplaatsing zoekt Groene Mobiliteit en Logistiek oplossingen. Procesoptimalisatie waarbij goederenstromen worden gebundeld, leidt tot minder afgelegde kilometers, minder brandstofverbruik en minder (CO₂)-uitstoot. Veel van deze innovaties richten zich op informatiestromen (*tracking and tracing, Radio frequency identification (RFID)*, uitwisseling van data) en vragen horizontale samenwerking tussen verladers. Dankzij innovatieve verpakkingen wordt het eveneens mogelijk om tot een betere beladingsgraad te komen. Een ander voorbeeld van reductie van goederenstromen zijn oplossingen in



het domein van de retourlogistiek (koppelen van distributie aan retour- en afvalstromen) en de inzet van 3D-printingtechnieken. In het kader van consolidatie blijft het belangrijk om voor en na de invoering van een innovatief concept het aantal vervoersbewegingen en de overlast die daarmee gemoeid is te blijven monitoren.

Ook de verplaatsing van personen moet anders. In 2025 is het bezitten van een eigen auto niet meer de standaard. We evolueren naar een 'auto-vrije levensstijl'. Er wordt gebruik gemaakt van duurzame en gedeelde mobiliteitssystemen, bijv. delen van voertuigen, fietsen, ritten (carpooling of taxi-sharing) en/of parkeerplaatsen). *City cars* (elektrisch)⁵⁹ kunnen worden gehuurd om zich te verplaatsen, alsook fietsen, elektrische fietsen, e-scooters (2 of 4 wielen), en andere opkomende vervoersmiddelen⁶⁰. De oplossingen zijn niet enkel technologiegedreven, maar richten zich ook op gedragsverandering.

In het kader van verschuiving speelt zowel tijdstip als modus een rol. Gedragsgestuurde mobiliteit zal automatisch leiden tot meer multimodale verplaatsingen en kan steden duurzamer en toegankelijker maken. Maatregelen als flexwerken leiden tot een betere spreiding van verkeer. Anderzijds kan een mobiliteitsbudget multimodaliteit stimuleren zodat een auto alleen wordt gebruikt als dit strikt noodzakelijk is.


Aanpassing van routeplanningsystemen kunnen zorgen voor ontlasting van drukke verkeersknooppunten.

Om een bijdrage te leveren aan de *last-mile*⁶¹ problematiek bij het afleveren van goederen, onder meer veroorzaakt door de opkomst van *e-commerce* (winkelen via het Internet), wil dit thema procesinnovaties bieden voor stedelijke distributie. Overheden zullen zich moeten voorbereiden op een sterk gewijzigd consumptiepatroon. Door de opkomst van *e-commerce*

⁵⁹ Zie <http://www.media.mit.edu/news/citycar>

⁶⁰ <http://www.media.mit.edu/research/groups/changing-places>

⁶¹ De last mile is het laatste deel van een business-to-consumer afleverservice van een pakket tot bij de ontvanger, dewelke de goederen aanneemt, zowel thuis als in een ophaalpunt.



is het niet ondenkbaar dat vele kleine stadswinkels voornamelijk dienst zullen gaan doen als ‘*experience* winkels’, waar enkel nog producten en goederen getest en ‘gevoeld’ kunnen worden. De producten worden na bestelling rechtstreeks naar de gebruiker gestuurd. Dit kan impliceren dat consumenten wel nog steeds in steden zullen komen winkelen, maar dat ze hun aankopen niet langer mee naar huis nemen met de wagen en daardoor meer met het openbaar vervoer naar de stad kunnen komen. Sterk hieraan gerelateerd is de opkomst van het *drive* concept bij supermarkten in de (periferie van) steden. Het gaat hier om systemen waarbij de consument online alle goederen bestelt en deze op een specifiek moment komt ophalen. Vlaanderen en de betrokken steden moeten zich bewust zijn van, en inspelen op dit veranderende consumptiepatroon.

Los van deze nieuwe consumptiepatronen zal het vervoer van etenswaren en andere noodzakelijke producten naar de stad nodig blijven om te voldoen aan de behoeften van de steeds groeiende bevolking in steden. De impact hiervan kan aanzienlijk gereduceerd worden door werk te maken van een aangepast wettelijk kader voor het uitvoeren van leveringen in de schemering of tijdens de nacht. Maar ook stadsdistributiecentra kunnen een oplossing bieden. Van belang daarbij is de factor geluidshinder. Sinds enkele jaren worden hierrond experimenten opgezet met overheid en distributiesector via de zogenaamde PIEK-projecten⁶². Het is onontbeerlijk dat de overheid hierin knopen doorhakt en een aangepast wettelijk kader voor deze leveringen creëert, zodat de investeringen (in infrastructuur, rollend materieel en opleiding van personeel) die de distributiesector heeft doorgevoerd, kunnen resulteren in de gewenste verschuiven van goederenstromen.

Verder kan er ook worden ingezet op het beter benutten van vaar- en spoorwegen. Momenteel lopen hierrond al enkele projecten. Dat

⁶² PIEK project is een proefproject voor stille en duurzame leveringen aan winkels. Er waren zestien supermarktvestigingen bij betrokken. De leveringen gebeurden in de vroege ochtend en in de late avond en daarvoor werd speciaal geluidsarm en duurzaam materiaal ingezet.

binnenvaart of spoor te weinig worden gebruikt, heeft vaak indirecte oorzaken zoals niet flexibele arbeidscontracten en cao's, minder flexibele inzetbaarheid, onduidelijkheid m.b.t. wagonlading enz.

INTELLIGENTE TRANSPORT SYSTEMEN (ITS)

Intelligente Transport Systemen (ITS) is een algemene term voor de toepassing van informatie- en communicatietechnologieën in het transportsysteem. ITS omvat een hele reeks toepassingen die in mindere of meerdere mate met elkaar geïntegreerd zijn. De toepassingen bestrijken alle transportmodaliteiten en alle interactieve dynamische elementen in het transportsysteem: het voertuig, de infrastructuur, de bestuurder of de gebruiker en de intermodale knooppunten. ITS is ook voorhanden voor voetgangers, fietsers etc. ITS kan op die manier bijdragen aan een veiliger, betrouwbaarder, robuuster (*fault tolerance design*) en milieuvriendelijker verkeer in Vlaanderen in 2025. ITS-systemen leveren ook nuttige informatie op voor een holistisch en kostenefficiënt mobiliteitsbeheer over de verschillende transportmodi en organisatorische grenzen heen. Naar de gebruikers laat het o.m. via de smartphone een gepersonaliseerde en een multimodale dienstverlening (*end-to-end services*) toe. Door het integreren van verschillende toepassingen (navigatiesystemen, gsm, beeldverwerking enz.) ontstaan ook mogelijkheden voor automatische tolheffing en dynamische beprijzing. Hiermee kan men een gedragsverandering stimuleren, zowel in tijd als in ruimte (op drukke trajecten, op populaire parkeerlocaties, tijdens piekuren enz.).

Enkele verschijningsvormen van ITS zijn o.a. de technologische innovaties ter ondersteuning van bestuurders (*Advanced Driver Assistance Systems*), waaronder *adaptive cruise control*, rijstrookwissel assistentie, *eCall* en Intelligente Snelheidsassistentie (ISA) enz. Dankzij hoogperformante rekenprocessoren en gesofistikeerde sensoren, is het ook mogelijk geworden om een aantal handelingen (taken) van de bestuurder te automatiseren,



die stilaan hun weg vinden in de voertuigvloot en de vervoersystemen. Ook de huidige ontwikkelingen (en spoedige uitrol) van coöperatieve systemen zijn een nieuw instrument om het verloop van het verkeer te beïnvloeden (dynamisch verkeersmanagement) en de verkeersveiligheid te verbeteren (*extended safety horizon*). Daarbij worden standaardberichten uitgewisseld tussen voertuigen onderling of met de infrastructuur, via datatelecommunicatie (bijv. 4G) en korte afstand communicatie (bijv. via Wi-Fi). Zo kan bijvoorbeeld op de console van het voertuig de gewenste snelheid worden aangegeven tot de volgende verkeerslichten (ter ondersteuning van groene golf systemen). Ook laat dit de wegbeheerder toe om veiligheidsmededelingen rechtstreeks in het voertuig te brengen (bijv. bij wegenwerken en gevaarlijke weersomstandigheden).

Verder faciliteert ITS multimodale reizigersinformatie. Via sensoren in voertuigen en infrastructuur is het mogelijk om actuele en dynamische (omleidingen) reisdata te verzamelen. De operator(-en) kan deze informatie ter beschikking stellen, waardoor een reiziger zijn strategie (route en modaliteiten) kan bepalen en zien hoe modaliteiten (openbaar vervoer (OV), wegverkeer enz.) op elkaar aansluiten. Deze reizigersinformatie kan ook via de nodige beheerssystemen gekoppeld worden aan smart ticketing (betalen en beheren van vouchers van OV-toepassingen op smartphone).

Omdat intelligente systemen toelaten om een stap voorwaarts te zetten in de uitbouw van een multimodaal transportsysteem zijn zij een noodzakelijk voorwaarde om (op termijn) te komen tot *Transit Oriented Development* en synchromodaliteit. Door de verdere verstedelijking, in het bijzonder in West-Europa, wordt er immers steeds meer aandacht besteed aan de organisatie en leefbaarheid van stedelijke gebieden, tot uitdrukking gebracht in de Smart Cities initiatieven.



De ITS-markt maakt momenteel een sterke groei door, zowel in de professionele markt als in de consumentenmarkt. Alles wijst erop dat deze trend zich de komende jaren nog zal doorzetten en dat beide markten verder naar elkaar zullen toegroeien gezien de trend naar geïntegreerde mobiliteitsoplossingen. Door de verdere Europese integratie en de globale markten moet er op termijn sprake zijn van een grensoverschrijdend (globaal) geïntegreerd systeem waarbij Vlaanderen geconnecteerd wordt met omliggende Europese regio's. ITS vormt dan ook één van de speerpunten binnen het Europees transportbeleid en is een dominant onderzoeksterrein in Europese en overzeese onderzoeksprogramma's.⁶³

Volgens de experts zijn volgende stappen noodzakelijk in Vlaanderen:

- Met het oog op de uitbouw van een efficiënt, veilig en milieuvriendelijk verkeerssysteem moet de Vlaamse overheid werk maken van een gecoördineerd en gebiedsdekkend verkeersmanagement op zowel het hoofdwegennet als het secundaire wegennet, waarbij incident management, verkeersbeheersing, snelheidsharmonisatie (via o.a. trajectcontrole), de ontwikkeling van reisinformatiediensten en een intelligente kilometerheffing belangrijke toepassingen zijn. Ook wordt best ondersteuning voorzien voor het opzetten en op elkaar afstemmen van stedelijke ITS-actieplannen.
- Verder moet de innovatiekracht in de industrie worden benut om mobiliteitsdiensten te ontwikkelen en in de markt te plaatsen die, aanvullend op de investeringen van de overheid, mee inspelen op het realiseren van het mobiliteitsbeleid van de overheid. Samenwerking en overleg met alle betrokken actoren is hierbij nodig (met o.a. autoproducenten, verkeerstechnologische industrie, private dienstverleners, telecomoperatoren enz.). Daarom is het belangrijk de krijtlijnen voor een dergelijke samenwerking uit te tekenen, zodat zowel industrie als kennisinstellingen zicht hebben op de beleidsdoelstellingen,

⁶³ Zie ook ITS Action Plan en Directive Directive 2010/40/EU: http://ec.europa.eu/transport/its/road/action_plan/action_plan_en.htm

vereisten en architectuur om nieuwe innovatieve verplaatsingsystemen en transportconcepten te ontwikkelen.


- Ook de consolidatie van de *real-time* (verkeers-)informatie die momenteel gefragmenteerd bij de verschillende instanties aanwezig is, en het toegankelijk stellen van deze informatie aan industrie, overheden en onderzoeksinstellingen (open data) kan een hefboom vormen om innovatie bij de diverse actoren te stimuleren en nieuwe diensten tot bloei te brengen. De Vlaamse overheid heeft daarom resoluut gekozen voor open data. De bij de overheid aanwezige mobiliteitsdata en informatie zal daarom meer en meer aangeboden worden als open data. Doordat overheidsdata op die manier gemakkelijker naar de industrie en de gebruiker worden gebracht, zullen diverse toepassingen in het domein van mobiliteit en multimodaliteit worden gestimuleerd.
- Daarnaast is het belangrijk dat de overheid in haar aanbestedingsstrategie de versterking van de lokale economie nastreeft door private spelers toe te laten innovatieve producten en diensten aan te bieden en voldoende middelen ter beschikking stelt voor het realiseren van pilootprojecten die een duurzame mobiliteit (ook op stedelijk niveau) mogelijk maken.

GEDRAG EN LEEFSTIJL

Een tweede horizontaal thema dat de vijf verticale prioriteiten ondersteunt, is 'Gedrag en Leefstijl'. Dit thema is niet-technologisch gedreven, maar vertrekt van hoe mensen de *drivers* zouden kunnen zijn van de omslag naar een duurzame stedelijke mobiliteit en stadsplanning.⁶⁴

Vaak gaat men ervan uit dat gedrag het gevolg is van rationele keuzes tussen kosten en baten. Dat veel van die kosten en baten geen rationele achtergrond hebben, maar het gevolg zijn van sociale reproductieprocessen die zelf ook vorm geven aan afwegingsprocessen, komt daarbij nauwelijks aan bod. Toch

⁶⁴ Vertrekkend van een analyse van het laatste Stern rapport, toont John Urry in zijn boek 'Climate Change and Society' (2011) aan dat (1) klimaatwetenschap gedomineerd wordt door de denkkaders uit natuurwetenschappen en de (macro-)economie, en (2) dat deze wetenschapsdisciplines een blinde vlek lijken te hebben voor het niveau van het maatschappelijke in hun analyses. De maatschappij wordt niet als een actor of institutie gezien.



zijn bepaalde clusters van keuzes beter te begrijpen, als je de coherentie erin kan ontdekken. Een deel van die coherentie zou je levensstijlen kunnen noemen, keuzes die binnen bepaalde maatschappelijke groepen steeds samenhangen, omdat ze deel uitmaken van een maatschappelijk identiteit. Zo heeft mobiliteitsgedrag (vooral de status van de auto) in onze huidige samenleving een sterk formerend karakter.

Onderzoek dat vertrekt van het idee dat levensstijlen en gedrag geen obstakels zijn op het einde van een innovatietraject, biedt (1) inzicht in hefboomen voor maatschappelijke verandering, en kan (2) de kost van maatschappelijke systemen, zoals het mobiliteitssysteem, voorspellen door het bijvoorbeeld te linken aan demografische evoluties.

Een ander belangrijk maatschappelijk aspect hiermee verbonden, is flexibilisering. Die speelt zich af naargelang de behoeften en wensen van specifieke bevolkingsgroepen, specifieke gezinssituaties, de tijdsbesteding van de consument.

Deze facetten worden momenteel veel te weinig in rekening gebracht bij toekomstverkenningen. Dat kan deels kwantitatief (cijfermateriaal over bereikbaarheid en toegankelijkheid van suburbane gebieden en hun leeftijdsopbouw) maar zal zeker ook kwalitatief moeten worden gevoed met exploratief onderzoek.

Ter illustratie, de volgende vraagstukken vereisen nader onderzoek in Vlaanderen:

- Verdieping in de verwachte gedrags- en verplaatsingspatronen van doelgroepen die niet klassiek zijn te definiëren, zoals de sterk verouderende middenklasse uit de talrijke Vlaamse suburbane gebieden;
- Verdieping in de verschuivende mobiliteitspatronen van opeenvolgende levensfasen en gezinssituaties;

- Verdieping in het aandeel duurzaam/niet-duurzaam dat elk huishouden per definitie zal blijven kenmerken (dé duurzame mens bestaat niet).

Zulke onderzoeksthema's zouden de agenda kunnen mee bepalen voor een krachtige technologische innovatie, maar ook reflectief kunnen werken voor de andere aangehaalde prioriteiten. Mobiliteit is immers maar één element van het dagdagelijkse leven. Een verandering in mobiliteitskeuze heeft een impact die veel verder gaat dan enkel mobiliteit. Net zoals veranderingen in andere levensdomeinen (veranderen van werkplek) ook een impact heeft op mobiliteit. De integratie van mobiliteit en ruimtelijke planning is cruciaal voor dit transitiegebied. Tegelijkertijd is het essentieel om de mens meer centraal zetten om de ideeën die daaruit voortkomen ook effectief te doen landen tegen 2025.

Volgens de experts kunnen volgende zaken een impact hebben op gedrag en leefstijl in 2025:

- De overheid kan een sturende rol spelen door over te stappen op een systeem van kilometerheffing, op voorwaarde dat deze kilometerheffing echt wordt gebruikt als een sturend instrument en NIET als extra belasting. Daartoe moet het systeem van kilometerheffing de gebruiker 'belonen' die zijn verplaatsingen verschuift naar minder congestiegevoelige tijdstippen of uitvoert met minder vervuilende voertuigen.
- Een grote uitdaging in personenvervoer is om duurzame vervoersdiensten te ontwikkelen die door gebruikers ook effectief en op grotere schaal gebruikt worden. Het is echter bekend dat dagelijks keuzegedrag van vervoerswijze in belangrijke mate bepaald wordt door gewontegedrag en routine; een passe-partout oplossing als de eigen wagen speelt prima in op die behoefte en domineert dan ook vaak, zelfs voor verplaatsingen waar meer duurzame vervoerswijzen rationeler lijken. Om concurrentieel te zijn, moeten duurzame vervoerswijzen dus ook door de gebruikers

als een gemakkelijk en alom toegankelijke totaaloplossing worden ervaren. Ze moeten routinematig gebruik toelaten, ook al zijn er achter de schermen meerdere aanbieders (publiek en privaat) in het spel.

BIG DATA

Big Data refereert aan de huidige en toekomstige doorbraken om op geautomatiseerde wijze om te gaan met gegevens die zo groot en complex zijn dat het lastig wordt ze te verwerken met standaard software en databases. Specifiek voor Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics kan het gaan om statistische gegevens, geografische gegevens, operationele en mobiliteitsgegevens, procesgegevens, geaggregeerde gegevenstabellen, etnografische data, multimedia data, linguïstische gegevens en alle bijbehorende metadata. We kunnen in dit verband spreken over de zgn. 6 V's. Big Data biedt radicaal nieuwe mogelijkheden omwille van de enorme hoeveelheden data (volume) uit verschillende bronnen (*variety*), die meestal in *real-time* (*velocity*) geanalyseerd worden. De veelheid aan data geeft aanleiding tot een mogelijks grotere foutenmarge, waardoor data verificatie (*veracity*) van in het begin in ogenschouw moet genomen worden. Een nieuwe visie op de beschikbare data is vereist om zowel de relevante waarde (*value*) te definiëren alsook om die op de juiste manier toegankelijk te maken, te analyseren aan de hand van dataminingtechnieken, en bevattelijk te tonen (*visualization*) zonder aantasting van de privacy.

Recente rapporten van o.m. McKinsey (Manyika, J.; Chui, M.; Brown, B.; Bughin, J.; Dobbs, R.; Roxburgh, C.; Hung Byers, A., 2011) bevestigen dat Big Data de volgende golf is voor innovatie, concurrentie en productiviteit, en dat zowel bedrijven, overheden als kennisinstellingen hier diepgaand mee te maken zullen krijgen.



De toepassing van Big Data zal zowel onze economie als het aanpakken van de grote maatschappelijke uitdagingen grondig beïnvloeden. Vlaanderen wenst leefbare steden met een goede ruimtelijke organisatie en mobiliteit, en wenst tegelijk een innovatieve regio te zijn waarin bedrijven worden aangemoedigd om innovaties te ontwikkelen. Zeker wanneer Big Data ook open data worden, nemen de mogelijkheden toe. Dan kunnen deze data mits de nodige creativiteit van de gebruiker ingezet worden voor de ontwikkeling van nieuwe diensten, producten en processen. Hierbij kan de EU richtlijn 2007/2/EC om tot een Infrastructuur van Spatiale Informatie te komen in de EU (INSPIRE) als leidraad gebruikt worden. Deze richtlijn wil het delen van informatie en data verbeteren en de toegankelijkheid bij het publiek vergemakkelijken.

Aldus kan Big Data bijdragen aan de optimalisatie van mobiliteit en transportprocessen en de ruimtelijke organisatie van Vlaanderen. Enkele voorbeelden zijn het aansturen van straatverlichting op basis van *real-time* data, het beïnvloeden van verkeersstromen via zelflerende stoplichten op basis van data uit videocamera's, *real-time* routeoptimalisatie (personen en goederen), het volgen van goederenstromen dan wel de preventie van criminaliteit via digitale burgerwachten. Door het gebruiken van slimme sensoren (bijv. monitoring van smartphones, RFID-tags) wordt het mogelijk om grote hoeveelheden data te verzamelen. Aangepaste sensornetwerken kunnen worden gehanteerd om grote hoeveelheden informatie over de verschillende processen die binnen de stadsomgeving plaatsvinden te extraheren. In theorie kan elke stedeling als menselijke sensor dienen en wordt die dan als het ware een agent voor het waarnemen en rapporteren over zijn/haar persoonlijke ervaring door middel van *user-contributed*-inhoud. Daarbij wordt de menigte een gedistribueerd netwerk van sensoren die ons in staat stelt om de dynamische patronen van de *real-time* stad en de ervaringen van haar burgers te begrijpen.



Een belangrijk onderdeel van Big Data is de vertaling van de grote hoeveelheden gegevens naar relevante informatie. Deze vertaling is verre van triviaal en baseert zich op schaalbare gedistribueerde dataverwerking door (semantische) *reasoning* via gedistribueerde reasoning-componenten. De verkregen inzichten zijn een aanvulling op officiële statistieken, enquêtes, diagnoses, economische voorspellingen, marktonderzoeken, verplaatsingsgedrag enz.

Volgens de experts zijn een aantal stappen noodzakelijk om de kansen van Big Data optimaal te benutten binnen het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics.

Zo zijn er nog problemen met de correcte interpretatie van de data (bijvoorbeeld het omgaan met hypothesen en het onderscheiden van ruis en signaal). Verder dreigt er een nieuwe digitale kloof te ontstaan tussen hen die gebruik kunnen maken van Big Data en zij die de kennis, expertise en tools ontberen. Beschikbaarheid, compleetheid, correctheid, nauwkeurigheid en consistentie van de data worden cruciaal. Daarnaast vraagt Big Data om structurele investeringen in interdisciplinaire samenwerkingsverbanden omdat de manier van zowel onderzoek als aanwending verandert. In het bijzonder is er nood aan:

- Een inventarisatie van de Vlaamse informatiebronnen en van externe informatiebronnen die voor Vlaanderen van belang zijn. Op basis daarvan kan een gefundeerde keuze gemaakt worden welke gegevens de hoogste prioriteit hebben, bijvoorbeeld naar de bruikbaarheid van gegevens voor beleidskeuzes en de opportuniteiten voor de privésector;
- Het openstellen en bijeenbrengen van datasets in een referentiedatabank, die naast de intrinsieke karakteristieken van de datasets ook de betrouwbaarheid en mogelijke verrijkingen met bijkomende informatie weergeeft. Dit is van belang zodat zowel bedrijven, overheden als kennisinstellingen aan de slag kunnen met de data;

- Samenwerking tussen kennisinstellingen, bedrijven en overheden. Vlaanderen kan op universiteiten rekenen die al opleidingen rond Big Data aanbieden of hier in 2014 mee zullen starten. Daarnaast zijn verdere investeringen nodig in de uitbouw van competenties, het opzetten van grootschalige test-, experimentatie- en implementatieprojecten en het uitwisselen van competenties tussen kennisinstellingen en organisaties in het veld.

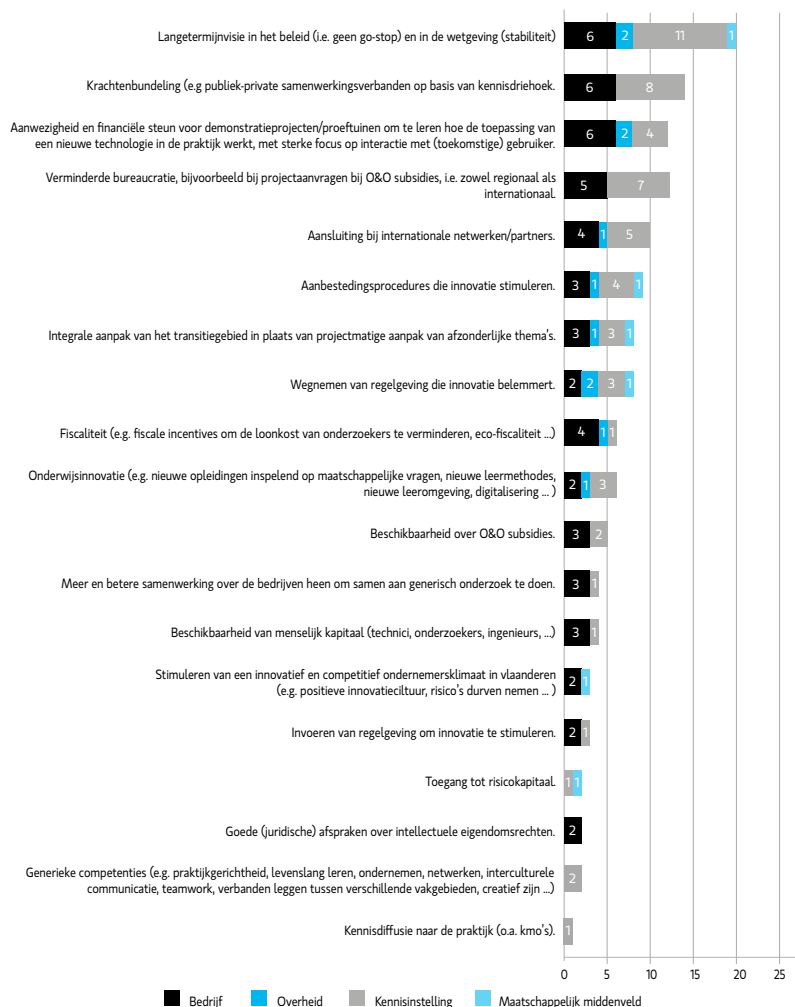
6.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN

ENQUÊTERESULTATEN

In de online bevraging hebben de experts (zowel uit het expertenpanel als externe experts) aangegeven welke kritische succesfactoren (KSF's) het meest belangrijk (top 8 uit 19 KSF's) zijn voor hun transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics.

In vergelijking met de resultaten over alle transitiegebieden heen, levert dit voor de vijf meest prioritaire KSF's in grote lijnen hetzelfde beeld op (Figuur 22). Alleen 'het stimuleren van een innovatief en competitief ondernemerschap' valt buiten de top 5 en lijkt als KSF veel minder van belang voor het realiseren van de slim en duurzaam verbonden Metropool Vlaanderen 2025. Een verdere vergelijking van de top 8 van Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics met de resultaten over alle transitiegebieden heen, toont het relatief grotere belang van aanbestedingsprocedures die innovatie stimuleren (6) en het wegnemen van regelgeving die innovatie belemmert (8). Verder valt op dat de beschikbaarheid van O&O subsidies (11) bij Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics buiten de top 8 valt en iets minder van betekenis is (11e versus 8e positie).

Figuur 22. Aantal keer kritische succesfactoren genoemd door respondenten (N = 28)



KRITISCHE SUCCESFACTOREN

Voor de vijf meest aangehaalde succesfactoren, schuiven we - op basis van de kwalitatieve antwoorden op de vragenlijst en de discussies in het expertenpanel - specifieke aandachtspunten naar voren die kritisch zijn om de 'slim en duurzaam verbonden Metropool Vlaanderen 2025' te realiseren.


LANGETERMIJNVISIE IN HET BELEID EN IN WETGEVING

Langetermijnvisie in het beleid (geen go-stop) en stabiliteit in de wetgeving wordt unaniem als een zeer belangrijke kritische succesfactor gezien. De experts geven aan dat Vlaanderen een slechte reputatie heeft met betrekking tot continuïteit van het beleid. Vaak is daarbij sprake van het fenomeen 'andere heren, andere wetten'. Het beleid wordt vaak niet voortgezet in een nieuwe regeerperiode. Er wordt daarom gepleit voor een langetermijnhorizon (bijv. 10 jaar) waarbij keuzes worden gemaakt, onafhankelijk van politieke voorkeuren.

Verder benadrukken de experts dat (de impact van) de beoogde systemische veranderingen pas op lange termijn volledig zichtbaar worden. Daarbij geeft een langetermijnvisie stabiliteit en rechtszekerheid aan de bedrijven en dat is belangrijk voor investeringen in onderzoek en innovatie. Volgens sommige experts kennen maatschappelijke toepassingen en technologieën in tegenstelling tot de gebruikersmarkt een zeer lang ontwikkelingsproces. Inzet van kapitaal en mensen is dan ook slechts verantwoord indien een duidelijke langetermijnvisie door de overheid gehanteerd wordt.

KRACHTENBUNDELING

Het realiseren van meer samenwerking wordt door de experts gezien als een cruciale voorwaarde om succesvol in te grijpen op de geselecteerde WTI-prioriteiten. Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics is een breed transitiegebied dat is opgebouwd uit meerdere beleidsvelden en een economische sector. Mobiliteit, logistiek en ruimtelijke ontwikkelingen zijn in de praktijk sterk met elkaar verweven. Een holistische aanpak waarbij over beleidsgrenzen heen wordt gekeken - inherent aan dit transitiegebied - kan volgens menig expert zorgen voor kruisbestuivingen en het doorbreken van de (beleids-)verkokering. Een versnipperd landschap aan overheidsactoren helpt daar niet bij: samenwerking over de grenzen van de beleidsniveaus heen is daarom ook belangrijk: het stedelijke, het gewestelijke en het federale niveau.



Ook samenwerkingsverbanden tussen de overheid, de privé-sector, de kennisinstellingen en de gebruikers zijn noodzakelijk, waarbij al deze actoren dezelfde doelstellingen nastreven. Sommige experts zien daarbij een duidelijke rolverdeling voor toekomstige samenwerkingsverbanden:

- De publieke sector faciliteert op het gebied van mentaliteit, fiscaliteit en wetgeving;
- De privé-sector is aan zet om relevante en kostefficiënte oplossingen te ontwikkelen;
- De publieke sector en de privé-sector dienen samen richting te geven (vraag gestuurd) aan onderzoek binnen de academische wereld.

De experts geven aan dat krachtenbundeling nodig is om fragmentatie tegen te gaan en patstelling te vermijden. In een relatief kleine regio als Vlaanderen is het belangrijk dat de relevante partners elkaar vinden, al dan niet op overheidsinitiatief.


BESCHIKBAARHEID FINANCIËLE STEUN VOOR PROEFPROJECTEN

Financiële steun voor demonstratieprojecten/proeftuinen staat ook in de top 5 van KSF's. Experts geven aan dat een proeftuin een uitgelezen middel vormt voor kennisdiffusie, samenwerking en draagvlakcreatie. Verder bieden demonstratieprojecten kansen om technologische oplossingen op het gebied van Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics van 'state-of-art' naar 'state-of-use' te krijgen. Het mag echter niet bij proefprojecten blijven; ook het verder uitrollen ervan is van belang.

De Vlaamse overheid moet er op toezien dat er geen interoperabiliteitsproblemen ontstaan.

VERMINDERDE BUREAUCRATIE

Ook het verminderen van de bureaucratie (o.a. bij projectaanvragen voor O&O subsidies) wordt door de experts gezien als een belangrijke




kritische succesfactor voor Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics. Bureaucratie is een drempel voor bedrijven om aan de slag te gaan met innovatieve vraagstukken en vormt een rem op de productiviteit. De experts pleiten voor reductie van administratie en goedkeuringsprocedures en het voorkomen van een wirwar van instanties. Indiensen zijn steeds meer tijd kwijt met subsidieaanvragen terwijl er geen zekerheid is op het verkrijgen van de subsidies. Na gunning zorgen verplichte rapportages en evaluaties voor bijkomende administratieve lasten. Een enkele expert signaleert dat deze Vlaamse bureaucratie mogelijk ook ontmoedigend werkt voor buitenlandse investeerders.

AANSLUITING BIJ INTERNATIONALE NETWERKEN

In het kader van samenwerking en innovatie is ook aansluiting bij internationale netwerken en initiatieven van groot belang. De experts geven aan dat voor veel WTI-prioriteiten binnen het transitiegebied Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 'schaalbaarheid' belangrijk is. Vlaanderen is een beperkt gebied en heeft samenwerking over de grenzen nodig om complementair aan oplossingen te bouwen, aldus de experts. Daarnaast zijn internationale netwerken van bijzonder belang om een voldoende groot afzetgebied te (blijven) ontwikkelen buiten Vlaanderen.

Ook moeten Vlaamse overheidsmiddelen kunnen worden ingezet als cofinanciering om aan Europese projecten deel te nemen en zo Vlaamse kennis te exporteren en nieuwe kennis te importeren.

De experts geven aan dat de Vlaamse (Belgische) betrokkenheid bij internationale netwerken t.o.v. onze buurlanden beter kan. Sommige experts zouden bijvoorbeeld meer betrokkenheid willen bij (de voorbereiding van calls voor) EU-programma's (FP7/Horizon 2020), aangezien daarbinnen veel belangrijke innovatie- en onderzoeksprojecten plaatsvinden. In Horizon 2020 lanceert de Europese Commissie bijvoorbeeld



zogenaamde *Lighthouse*-projecten waarbij twee tot drie steden per project de voortrekkersrol zullen opnemen en een voorbeeldfunctie zullen uitoefenen voor *Smart City*-concepten. De focus in 2014-2015 ligt op *low energy districts*, *integrated infrastructures* en *sustainable urban mobility*. Daarnaast zijn in Horizon 2020 ook andere Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics thema's opgenomen zoals elektrisch transport, *urban congestion*, ITS enz.

Vlaanderen kan meerwaarde (centraal gelegen, hooggeschoolde mensen enz.) bieden aan deze internationale consortia, maar er worden te weinig gezamenlijke initiatieven genomen over bedrijven en kennisinstellingen heen. Daarnaast signaleren de geraadpleegde experts dat voorzieningen zoals de nationale contact punten (ncp's) beter benut moeten worden. Tevens moeten de technologie-ontwikkelingen beter gemonitord worden ten behoeve van de Vlaamse aansluiting op internationale netwerken.

Het aanhaken bij internationale (bestuurlijke) netwerken biedt ook de gelegenheid om lessen te trekken uit de aanpak van andere Europese steden. De onderscheiding 'Groene Hoofdstad van Europa' wordt jaarlijks uitgereikt aan een stad die het voortouw neemt op het vlak van milieuvriendelijk wonen in een stedelijke omgeving. De onderscheiding heeft tot doel Europese steden aan te moedigen aantrekkelijker en gezonder te worden om te wonen, werken en bezoeken - kortom, steden te worden 'waar het goed leven is'.⁶⁵ Om in aanmerking te komen voor deze prijs moet een stad voldoen aan criteria die sterk gerelateerd zijn aan de WTI-prioriteiten van dit transitiegebied. Hoewel Brussel het afgelopen jaar wel was genomineerd, is de onderscheiding voor 2015 naar Bristol gegaan. De samenwerking met dergelijke Europese koplopers biedt de Vlaamse steden inzicht in alternatieve benaderingen en de mogelijkheid tot vergelijking of benchmarking.

⁶⁵ Voor meer informatie zie: <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/index.html>

HOOFDSTUK 7

SMART RESOURCES MANAGEMENT 2025

7.1 MANAGEMENTSAMENVATTING


Voor dit transitiegebied werd verder gebouwd op gelijkaardige initiatieven die zowel binnen als buiten de schoot van de VRWI tot stand zijn gekomen, zoals o.a. de innovatieregiegroep Eco-Innovatie (2012) en de roadmap-pingsoefeningen binnen het Nieuw Industrieel Beleid (2013-2014), zoals o.a. die van Fisch (Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry) en het Vlaamse Materialenprogramma. Diverse leden van het panel Smart Resources Management waren/zijn ook betrokken bij deze eerdere of parallelle oefeningen.

Vertrekkend vanuit de grote maatschappelijke uitdagingen die zich momenteel stellen, zoals bevolkingstoename, klimaatverandering, grondstoffenschaarste, globalisering, enz. is het panel gekomen tot de volgende visie op Smart Resources Management 2025:

Welvaart en welzijn bevorderen door een duurzaam materiaalbeheer.

De grote uitdagingen vertalen zich in een aantal concrete doelstellingen, specifiek van toepassing op het domein van Smart Resources Management:

- Efficiënter gebruik van grondstoffen en reductie van energie, of 'méér doen met minder';


- 
- Minimaal houden van de negatieve impact op milieu, en dit over de totale levenscyclus van producten, inclusief de logistieke stromen. Dit houdt eveneens in dat - waar mogelijk - eco-effectieve oplossingen nagestreefd worden, i.e. oplossingen met een maximale positieve impact op milieu;
 - Bijdragen tot economische groei en werkgelegenheid door kansen te geven aan innovaties binnen bestaande of nieuwe bedrijven;
 - Het maximaal benutten van en investeren in aanwezig talent en competenties, en dit op alle scholingsniveaus;
 - Het competitief houden/worden van onze (maak)industrie, door de implementatie van principes zoals uitgewerkt in het Fabriek van de Toekomst-programma.

Met deze uitdagingen en doelstellingen voor ogen, is het expertenpanel gekomen tot een selectie van wetenschaps-, technologie- en innovatie- (WTI-) prioriteiten voor het domein Smart Resources Management. Er werd een onderscheid gemaakt tussen horizontale en verticale WTI-prioriteiten. Terwijl de drie horizontale veeleer transversaal van aard zijn en van belang zijn voor het hele domein, staan de vijf verticale prioriteiten eerder op zichzelf.

Volgende drie horizontale prioriteiten werden weerhouden:

De noodzaak tot het sluiten van kringlopen:

- Dit start al van in de ontwerpfase van producten, waarbij ernaar gestreefd wordt om zo min mogelijk grondstoffen/materialen in te zetten, om herstel en hergebruik te faciliteren, en om een maximale recyclage mogelijk te maken op het einde van de cyclus (*design for recycling/design for disassembly*).
- Het uitvoeren van het programma Fabriek van de Toekomst:
Om de industrie in Vlaanderen te kunnen behouden, dienen de



productie-installaties opnieuw competitief gemaakt te worden op grote schaal. Dit impliceert zowel het stimuleren van innovatie op het vlak van individuele bedrijven, als het opzetten van collectieve innovatie-initiatieven, waarbij de sterktes en kennis van de verschillende actoren worden samengebracht en aldus kunnen leiden tot nieuwe technologieën en businessmodellen, en het in de markt zetten van nieuwe producten en diensten.

- Het ontwikkelen en invoeren van nieuwe businessmodellen:
Heel wat belangrijke product- en procesinnovaties ontstaan op de kruising van verschillende waardenketens, en nopen tot het fundamenteel herzien van bestaande waardenketens. Ze geven aldus aanleiding tot nieuwe, andere waardenketens en dito businessmodellen. Specifiek in dit domein is het behouden van het zgn. eigenaarschap van producten, over de totale levenscyclus heen, een model dat steeds meer toepassing krijgt. Een voorbeeld hiervan is de transformatie van de textielsector die tot stand kwam dankzij nieuwe ontwikkelingen en kennis uit de chemiesector. Een ander voorbeeld bevindt zich in het domein van Additive Manufacturing, waardoor nieuwe businessopportuniteiten het daglicht zien (bijv. het maken van wisselstukken ter plaatse).

Daarnaast werd een vijftal eerder verticale WTI-prioriteiten weerhouden:

- Disruptieve procesinnovatie over de levenscyclus heen:
Disruptieve procesinnovaties zijn nodig om te kunnen excelleren in een mondiale concurrentieomgeving en vormen een essentieel onderdeel om de (maak)industrie te kunnen transformeren. Hierbij komen aspecten aan bod zoals het minimaliseren van afvalstromen; het vervangen van moeilijk recycleerbare en/of schaarse materialen; de creatie van clusters van bedrijven en kennisinstellingen die nieuwe waardenketens mogelijk maken; enz.

- Gebruik van alternatieve en hernieuwbare grondstoffen in toepassingen waar recyclage minder mogelijkheden biedt:


De traditionele grondstoffen komen meer en meer onder druk te staan omwille van schaarste en niet-herbruikbaarheid, maar ook vanwege een ongunstige CO₂-balans. Alternatieve grondstoffen zoals biomassa, CO₂ en micro-organismen, zullen/kunnen daarom aan belang winnen, maar vergen een transitie van het hele maak- en productieproces. Tegelijkertijd dient men het aantal grondstoffen (vooral kunststoffen en polymeren) die in het eindproduct gebruikt worden te verminderen of minimaal te houden, om aldus de recyclagemogelijkheden aanzienlijk te vergroten (hoe meer verschillende grondstoffen in één product, hoe moeilijker de recyclage achteraf).

- Lichtere, performantere en meer duurzame materialen:

De vraag naar lichtere, performantere en meer duurzame materialen stijgt exponentieel. Ze hebben dan ook een aantal onmiskenbare voordelen (bijv. gewichtsreductie, vormvrijheid, energieabsorptie, corrosiebestendigheid, enz.). Compositiematerialen zullen in de komende decennia steeds meer gebruikt worden. Het ontwikkelen ervan is bij uitstek een multidisciplinair thema, dat idealiter verder wordt uitgebouwd in clusters van bedrijven, kennisinstellingen en Original Equipment Manufacturers (OEM's).

- Additive Manufacturing (AM):

Vlaanderen heeft via een aantal gespecialiseerde bedrijven een toppositie verworven in Additive Manufacturing (8% marktaandeel op wereldschaal). Meer en meer spelers beginnen zich te richten op 3D-printing; een onderdeel van AM en vandaag een echte hype. Mede hierdoor vormt het een uitdaging om de positie van AM in Vlaanderen in het komende decennium te behouden en verder uit te bouwen. Dit is een absolute *must*, omdat AM heel wat kansen biedt. Zo kan AM



een significante bijdrage leveren aan de circulaire economie. Daarnaast is het een belangrijke factor om te komen tot een nieuwe Vlaamse maakindustrie, die competitieve voordelen aan de klant kan bieden, zoals bijv. het ter plaatse maken van kleine (gepersonaliseerde) reeksen op het moment dat de vraag zich voordoet.


- **Emerging Technologies:**

Onder de noemer 'Emerging Technologies' worden een aantal zgn. 'ontluikende' technologieën gegroepeerd, die beloftevol kunnen zijn voor Vlaanderen, maar die nog onvoldoende gevorderd zijn (m.b.t. niveau van technologie en/of de introductie in de markt) om valabele uitspraken te kunnen doen over hun reëel potentieel met het oog op 2025. Het gaat hier om:

- o nanotechnologie: gebruik maken van eigenschappen van het materiaal op atomair niveau;
- o *biosystems engineering*: wijzigen van materiaaleigenschappen door het gebruik van micro-organismen;
- o microreactoren: parallel geplaatste kleine reactoren, die kosteneffectief kleine volumes aankunnen.

Om succesvol tot een duurzaam materiaalbeheer te komen, dat bijdraagt aan welvaart en welzijn in Vlaanderen 2025, zijn volgende kritische succesfactoren van belang. Het beleid moet prioritair inzetten op:

- Het verder ontwikkelen van een solide, geïntegreerde beleidsvisie op lange termijn voor een duurzaam materialenbeheer, hierbij voortbouwend op de diverse roadmaps die reeds werden uitgetekend op Vlaams niveau (o.a. in het kader van het Vlaams Materialenprogramma en FISCH) en Europees niveau (o.a. roadmaps voor de zgn. Key Enabling Technologies of KET's), maar die nog niet volledig op elkaar afgestemd werden. Het is belangrijk de visie stabiel te houden voor de komende jaren, niet in



het minst omdat ontwikkelings- en investeringscycli gemakkelijk 5 tot 10 jaar nemen;

- Het stimuleren van samenwerking tussen alle actoren, en dit in een ondernemingsklimaat dat innovatie stimuleert;
- Het actief ondersteunen van demonstratie- en proeftuinprojecten om de *Valley of Death* te kunnen overbruggen;
- Het stimuleren van aansluiting bij internationale netwerken, en het vormen van *partnerships* over de landsgrenzen heen. De kringloop-economie en de knowhow hierover stoppen immers niet aan de grenzen van Vlaanderen;
- Het verleggen van lasten op arbeid naar lasten op milieu-impact en primair grondstoffengebruik.

Vlaanderen heeft geen keuze: het implementeren van een duurzaam materiaalbeheer en het transformeren van de Vlaamse (maak)industrie is noodzakelijk om de competitiviteit van onze regio te kunnen behouden en te versterken, en aldus welvaart en welzijn in Vlaanderen veilig te stellen naar de toekomst toe.

7.2 STRATEGIEHUIS



WELVAART EN WELZIJN BEVORDEREN DOOR DUURZAAM MATERIAALBEHEER

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

BEVOLKINGSGROEI	GRONDSTOFFEN-SCHAARSTE	KLIMAAT-VERANDERING	GLOBALISERING
-----------------	------------------------	---------------------	---------------

DOELSTELLINGEN

EFFICIËNT HULPBRONNEN-GEbruik	REDUCTIE ENERGIEGEbruik (-30% IN 2030)	MINIMALE MILIEU-IMPACT	GROEI EN WERK-GELEGENHEID	OPLEIDING EN VORMING	COMPETITIEVE INDUSTRIE
-------------------------------	----------------------------------------	------------------------	---------------------------	----------------------	------------------------

WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

SLUITEN KRINGLOPEN					
FABRIEK VAN DE TOEKOMST					
NIEUWE BUSINESSMODELLEN					
DISRUPTIEVE PROCESINNOVATIE OVER LEVENSCYCLUS	GEbruik ALTERNATIEVE EN HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN	LICHTERE, PERFORMANTERE EN MEER DUURZAME MATERIALEN	'ADDITIVE MANUFACTURING'	'EMERGING TECHNOLOGIES'	

KRITISCHE SUCCESFACTOREN

LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT, KRACHTENBUNDELING, DEMONSTRATIEPROJECTEN, ONDERNEMERSKLIMAAT,

7.3 VISIE 2025

VAN EEN VLAAMS AFVALBELEID TOT EEN DUURZAAM MATERIALEN- BEHEER IN 2025

In antwoord op de grote maatschappelijke uitdagingen die zich momenteel stellen, zoals bevolkingstoename, grondstoffenschaarste en globalisering, moet Vlaanderen de ambitie/visie hebben om zijn huidige afvalbeleid om te vormen tot een duurzaam materialenbeleid in 2025, dit met het oog op het blijvend garanderen en bevorderen van welvaart en welzijn in onze regio.

Eenzijds heeft Vlaanderen op dit domein al een sterke positie verworven en beschikt het over enkele troeven:

- Bedrijven die complexe materiaalstromen verwerken;
- Opgebouwde knowhow bij machinebouwers;
- Traditie in het efficiënter maken van bestaande processen;
- De organisatie van de (afval-)inzameling in Vlaanderen;
- Excellente kennis en knowhow in bedrijven en kennisinstellingen rond *waste management* (OVAM, Vlaams Materialenplatform, VITO, Plan C, universitaire groepen), recycling, AM en materialen;
- Sterke logistieke systemen en diensten.

Anderzijds staan onze concurrenten ook niet stil. Een doorgedreven innovatie-inspanning blijft nodig, niet alleen om de verworven positie te kunnen behouden, maar ook om deze verder uit te bouwen en te versterken.

'Duurzaam materiaalbeheer' staat voor een benadering die het gebruik van materialen en grondstoffen in een duurzame richting stuurt zodat in de huidige behoeften wordt voorzien zonder deze van toekomstige generaties hier en elders in gevaar te brengen. Het gaat over het integreren van een reeks acties die bedoeld zijn om materialen zo duurzaam mogelijk te

beheren en de materiaalkringlopen zo kwaliteitsvol mogelijk te sluiten. Dit betekent dat negatieve effecten op het milieu vermeden worden, dat niet-hernieuwbare en hernieuwbare grondstoffen niet uitgeput worden, de leefomgeving beschermd wordt, en rekening gehouden wordt met economische efficiëntie en sociale rechtvaardigheid.⁶⁶


Duurzaam materiaalbeheer heeft dus zowel een technologische, economische als sociale kant (bevorderen van welbevinden, gezonde leefomgeving, propere industrie, enz.) en stelt de eis van duurzaamheid, ook naar toekomstige generaties. De visie vertrekt dan ook vanuit een holistische benadering die de hele materiaal- en productieketen in rekening brengt: vanaf de productie van materialen, over het gebruik ervan in producten, tot aan de heropname van deze materialen (of productcomponenten) na hun houdbaarheidsdatum in nieuwe materiaal- en productstromen.

SITUERING: IRG ECO-INNOVATIE EN ROADMAPPING OP VLAAMS EN EUROPEES NIVEAU

Het expertenpanel Smart Resources Management kon voortbouwen op de inzichten en conclusies van andere (vorige en parallelle) initiatieven. De volgende zijn hierbij belangrijk:

- De innovatieregiegroep (iRG) Eco-Innovatie
Minister van Innovatie Ingrid Lieten gaf in december 2011 de VRWI de opdracht om een innovatieregiegroep (iRG) Eco-Innovatie op te starten met als doel te komen tot een strategische innovatieagenda voor Eco-Innovatie. Eco-Innovatie werd als volgt omschreven: "Om een duurzame samenleving te bereiken, zijn duurzame en milieugerichte innovaties noodzakelijk. Die innovaties zijn erop gericht de druk, veroorzaakt

⁶⁶ Deze definitie is geïnspireerd op de OESO-definitie en die van de US Environmental Protection Agency (EPA). Volgens de OESO is duurzaam materiaalbeheer een benadering die een duurzaam gebruik van materialen en grondstoffen aanmoedigt, door het integreren van een reeks acties die bedoeld zijn om de negatieve effecten op het milieu te vermijden en om ons natuurlijk 'kapitaal' (bronnen en omgeving) te beschermen doorheen de levenscycli van materialen, rekening houdend met economische efficiëntie en sociale rechtvaardigheid. De US Environmental Protection Agency (EPA) definieert 'sustainable materials management' als 'an approach to serving human needs by using/reusing resources most productively and sustainably throughout their life cycles, generally minimizing the amount of materials involved and all the associated environmental impacts.'



door productie- en consumptieprocessen, binnen de grenzen van de milieugebruiksruimte te houden. Dergelijke eco-innovaties zijn voor een belangrijk deel technologisch van aard, waarbij het doel is om producten, diensten of processen na te streven die toegevoegde waarde genereren door het gebruik van niet-hernieuwbare hulpbronnen te vermijden of zoveel mogelijk te beperken of door de emissies en afvalstromen bij het voortbrengen ervan beduidend te verminderen. Daarnaast kunnen eco-innovaties ook nieuwe businessmodellen, organisatorische innovaties, product-dienstcombinaties, institutionele innovaties en systeeminnovaties inhouden, die de technologische eco-innovaties waar mogelijk aanvullen of ondersteunen." Op 22 november 2012 heeft de iRG Eco-Innovatie haar eindrapport getiteld 'Eco-innovatie voor duurzame groei' voorgelegd aan de VRWI (iRG Eco-Innovatie 2012).

- Roadmapping binnen het Nieuw Industrieel Beleid

In uitvoering van het stappenplan in de Conceptnota Slimme Specialisatie van 8 maart 2013 voor de voorbereiding van een gericht clusterbeleid werden/worden er anno 2013-2014 in Vlaanderen roadmappingsoefeningen uitgevoerd, ondersteund via oproepen van het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) en het Agentschap Ondernemen (AO). Voor Smart Resources Management zijn vooral de oefeningen van FISCH (Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry) en het Vlaams Materialenprogramma (VMP) van belang.

- Roadmapping binnen Europees kader

Eveneens ondersteund door het IWT, worden er anno 2013-2014 in Vlaanderen technologie-gedreven roadmappingsoefeningen uitgevoerd voor elk van de zes Europese KET's (Key Enabling Technologies): micro- and nanoelectronica, fotonica, nanotechnologie, industriële biotechnologie, geavanceerde materialen, en geavanceerde fabricatiesystemen en -processen. Ook deze oefeningen vertonen raakpunten met voorliggende toekomstverkenningen.

De relevantie van bovenstaande initiatieven voor Smart Resources Management weerspiegelt zich in de samenstelling van het expertenpanel (zie Appendix VII): diverse leden hebben in 2012 deelgenomen aan de iRG Eco-Innovatie en waren of zijn nog steeds betrokken bij de totstandkoming van bovenstaande Vlaamse en Europese roadmaps.

7.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

Vertrekkend vanuit de grote maatschappelijke uitdagingen die zich momenteel stellen, zoals o.a. bevolkingsgroei, klimaatverandering, grondstoffenschaarste en globalisering⁶⁷, en met het oog op het bevorderen van welvaart en welzijn in Vlaanderen 2025 is een duurzaam materiaalbeheer van cruciaal belang. Het expertenpanel heeft de grote uitdagingen geconcretiseerd in een aantal prioritaire doelstellingen, specifiek van toepassing op Smart Resources Management. Uiteraard zijn er meer doelstellingen dan de zes opgenomen in het strategiehuis, maar vanuit de visie op 2025, wil het expertenpanel die doelstellingen benadrukken die in de komende 10 jaar een prominentere plaats zullen moeten krijgen in Vlaanderen t.o.v. het (recente) verleden. Het gaat hier om de volgende:


EFFICIËNT HULPBRONNENGEBRUIK

De economische welvaart van Europa is gestoeld op het gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Langzaam is het besef gegroeid dat dit gebruik in de toekomst duurzamer moet. Vandaar dat de Europese Commissie investeert in programma's voor een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen.

In zijn 'Stappenplan voor een efficiënt hulpbronnengebruik in Europa' zet de Europese Commissie (2011) een aantal mijlpalen uiteen voor de

⁶⁷ Binnen het Europese 'Horizon 2020' werden zes 'grand societal challenges' gedefinieerd, met name:

- Climate action, resources efficiency, and raw materials;
- Secure, clean and efficient energy;
- Food security, sustainable agriculture, marine and maritime research and bio-economy;
- Health, demographic change and well being;
- Inclusive, innovative and secure societies;
- Smart, green and integrated transport.




afstemming van de negen onderscheiden sectoren/hulpbronnen zonder deze specifiek te kwantificeren. Ze geven echter wel een richting aan en specifieke aanbevelingen per hulpbron/sector. De volgende negen hulpbronnen/sectoren worden onderscheiden: fossiele brandstoffen, materialen en mineralen, water, lucht, grond, bodem, ecosystemen: biodiversiteit, rijkdommen van de zee, en afval. In Appendix VIII is een tabel vervat die deze oefening weergeeft en telkens koppelt aan specifieke EU-beleidsinitiatieven binnen twee van de vier onderscheiden domeinen, met name 'Energie' en 'Gebouwen'; de twee domeinen die met het oog op Smart Resources Management van belang zijn.

De Europese Commissie heeft een set indicatoren opgesteld, met *lead*-indicatoren, macro-indicatoren alsook meer specifieke thematische indicatoren. De bedoeling is om in eerste instantie deze indicatoren te gebruiken en verder te ontwikkelen om de evolutie naar een grondstoffen-efficiënte economie te monitoren. Daarnaast zijn er in de European Resource Efficiency Platform tal van maatregelen ontwikkeld om de transitie naar een efficiënt grondstoffenbeheer te faciliteren.

Belangrijk te onderlijnen is dat acties op dit domein tevens de bedoeling hebben om de concurrentiepositie van de Europese industrie te versterken en aldus bijkomende welvaart te creëren.

Een kader met eenduidige, gekwantificeerde doelstellingen wordt aangereikt in het rapport 'Assessment of resource efficiency indicators and targets' (BIO Intelligence Service 2012) op vraag van de Europese Commissie, DG Milieu. Hierin wordt nagegaan hoe indicatoren en streefwaarden voor het gebruik van natuurlijke hulpbronnen benut kunnen worden om de efficiëntie van het hulpbronnengebruik in de EU te verhogen, dit in het kader van het Flagship Initiative for a Resource Efficient Europe. De onderzoekers hebben hiertoe uiteenlopende, nationaal gedefinieerde streefwaarden en indicatoren voor het gebruik



van natuurlijke hulpbronnen bestudeerd. Vervolgens werd nagegaan of deze indicatoren ook op het Europese niveau zouden gebruikt kunnen worden en wat hun impact zou zijn. Aldus werd een set van indicatoren en streefwaarden ontwikkeld (met tijdshorizonten 2020 en 2050), als tevens een holistisch model voorgesteld, met als uitgangspunt de uitstoot van broeikasgassen, en dit voor biologische en niet-biologische materialen, energie, water en landgebruik. Het resulterend schema is opgenomen in Appendix IX. De belangrijkste indicatoren en streefwaarden voor Smart Resources Management zijn, uitgaande van een reductie van 30% voor 'lokaal materiaalverbruik' (DMC: Domestic Material Consumption) in 2020 en een verdere reductie ervan tot -70% in 2050, de volgende:

- Gebruik van mineralen: -50% tegen 2020 (-85% tegen 2050);
- Gebruik van fossiele brandstoffen: -30% tegen 2020 (-95% tegen 2050);
- Gebruik van metalen: -20% tegen 2020 (-50% tegen 2050).

Ook al gaat het hier niet om centrale Europese doelstellingen – hierover bestaat nog discussie tussen de lidstaten - toch creëren de gekwantificeerde streefwaarden uit het rapport een richtinggevend kader. De nieuwe set van indicatoren die resulteerde uit de analyse (en weergegeven wordt in Appendix IX) wordt door de Europese Commissie gebruikt om nieuwe streefwaarden voor een efficiënt hulpbronnengebruik voor 2020 en 2050 uit te werken.

REDUCTIE ENERGIEGEBRUIK (-30% TEGEN 2030)

Vlaanderen zal zich hier moeten alignerend met de Europese doelstellingen, die later dit jaar definitief vastgelegd zullen worden voor 2030. Het ziet ernaar uit dat Europa zal gaan voor een reductie van het energieverbruik met 30% tegen 2030, in de eerste plaats tijdens de productiefase, en zelfs met 50% op langere termijn. Vanuit bovenstaande visie 2025, moet deze na te streven energiereductie echter niet enkel gerealiseerd worden tijdens de productiefase, maar ook in de volgende stadia:

- Bij de leveranciers: Ook in het voortraject wordt energie gebruikt om grondstoffen te delven en/of te recycleren, te transporteren, half-fabricaten te maken, enz.
- Bij de consument: Ook aan het gebruik van een product (gedurende de totale levensduur ervan) zit een energiedimensie.
- Bij de recyclage van de producten / *end-of-life*: Ook hierbij wordt energie gebruikt, zowel bij het recyclageproces zelf als bij de logistiek bij inzameling.


Anders gezegd, ook voor deze doelstelling moet een holistische benadering gehanteerd worden.

MINIMALE MILIEU-IMPACT

Naast de twee voorgaande doelstellingen (efficiënter grondstoffenverbruik en reductie energiegebruik) zijn er nog andere facetten verbonden met het milieu, waarop een minimale negatieve impact moet nagestreefd worden. Het gaat hier om:

- Minimale impact op de gezondheid;
- Minimale impact op de ecologische voetafdruk;
- Minimale impact op de biosystemen.

Met minimale milieu-impact wordt niet enkel bedoeld dat men moet streven naar het minimaliseren van negatieve invloeden op het milieu, maar dat men tegelijkertijd, waar mogelijk, ook een maximale positieve impact op het milieu moet nastreven. Er moeten niet enkel acties ondernomen worden om minder CO₂ uit te stoten ('minimaliseren van slechte dingen'), maar ook acties om CO₂ in positieve zin te benutten ('van bij de start goede dingen doen'). Aldus moet er gestreefd worden naar maximale eco-effectiviteit.



Eco-effectieve oplossingen zijn enkel mogelijk door een multidisciplinaire aanpak die uitgaat van het levenscyclusdenken. Dit zit voor een deel vervat in de focus op grondstoffenefficiëntie, waarvan de impact op het leefmilieu integraal deel uitmaakt. Bij de ontwikkeling van nieuwe productieprocessen en -technologieën dient de impact op de verschillende milieucompartimenten (water, bodem, lucht) over de hele levenscyclus in beschouwing genomen te worden. Hiervoor zijn vaak ook nieuwe businessmodellen aan de orde.

GROEI EN WERKGELEGENHEID

Het realiseren van groei is een belangrijke doelstelling voor onze Vlaamse economie. Innovatie speelt hiertoe een primordiale rol. Naast het realiseren van groei in bestaande activiteiten, is het ook belangrijk groei te verwezenlijken via het creëren of aantrekken van nieuwe activiteiten in/ naar Vlaanderen.

Daarom is het belangrijk dat het Vlaamse beleid bij het maken van strategische keuzes rekening houdt met het potentieel dat de innovatie biedt, meer bepaald het potentieel om nieuwe activiteiten te ontwikkelen en duurzame werkgelegenheid te creëren in Vlaanderen.

Groei in werkgelegenheid zal bovendien bijdragen tot welvaart en welzijn en het vermijden van de totstandkoming van een duale maatschappij, met enerzijds een groep met werk en anderzijds een groep zonder (perspectief op) werk.

OPLEIDING EN VORMING

Het is belangrijk dat Vlaanderen voor de totstandkoming van een duurzaam materiaalbeheer maximaal gebruik kan maken van aanwezig talent, en dit op alle scholingsniveaus. Dit betekent dat het (levenslang) leren afgestemd moet worden op de noden van de zgn. kringlooeconomie

of circulaire economie, waarin meerwaarde wordt gecreëerd bij gesloten materiaal- en energiekringlopen.

Voor de hooggeschoolden is zgn. 'technologische en sociale meertaligheid' (in tegenstelling tot 'enge specialisaties') een absolute *must* voor de toekomst. Voor de laaggeschoolden zijn continue bijscholing en flexibiliteit minstens even belangrijk.

COMPETITIEVE INDUSTRIE

Welvaart en welzijn bevorderen is enkel mogelijk met een blijvende, internationaal competitieve en op export gerichte Vlaamse industrie. Aangezien Vlaanderen een aantal structurele handicaps kent op dit vlak (o.a. loonkostenhandicap), moet het voldoende meerwaarde in zijn producten/diensten creëren, wat internationale samenwerking en connectiviteit impliceert.

Hierbij is het belangrijk dat kmo's, en hun vermogen om zelf te beslissen over investeringen in onderzoek en ontwikkeling, sterk verankerd blijven in Vlaanderen. Indien ze toch opgenomen worden in grotere buitenlandse structuren, mogen ze niet al te zeer inboeten aan autonomie, dit om o.a. hun O&O-afdelingen hier te kunnen houden.

Daarom dient de Vlaamse overheid te streven naar de vorming en versterking van slimme O&O-clusters, waarin alle betrokken partijen (kmo's, grote bedrijven, overheid, kennisinstellingen, maatschappelijk middenveld) elkaar vinden, aanvullen en versterken.

Tenslotte dient de Vlaamse overheid erop toe te zien dat de opgelegde regelgeving de Vlaamse competitieve positie niet verzwakt, bijvoorbeeld in geval onze buurlanden minder strikte eisen stellen.

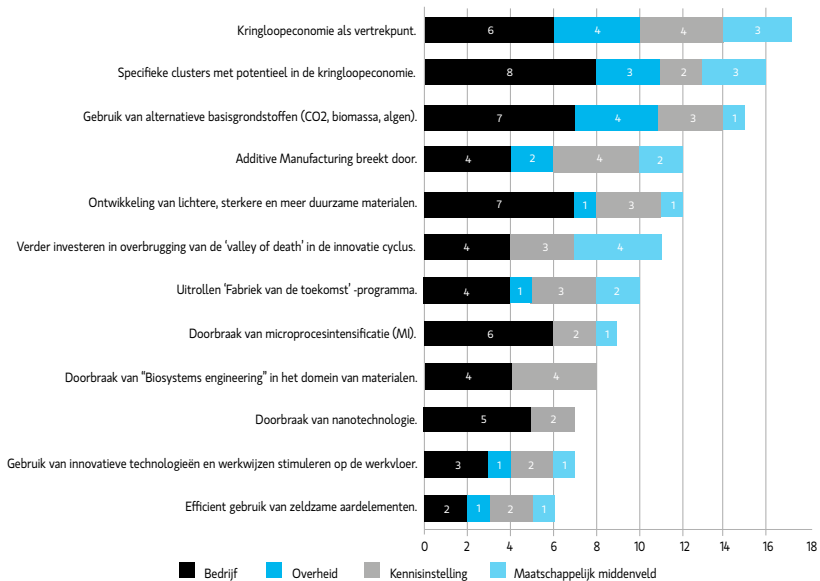
7.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

ENQUÊTERESULTATEN

In een online bevraging⁶⁸ werd aan de experts gevraagd om de WTI-prioriteiten voor Vlaanderen binnen het domein van Smart Resources Management te scoren. Figuur 23 geeft weer hoe vaak de verschillende WTI-prioriteiten of thema's door de experts in de top vijf werden geplaatst.

De samenstelling van het expertenpanel en de lijst van bijkomende externe experts die uitgenodigd werden tot het invullen van de enquête zijn te vinden in Appendix VII. De resultaten van de enquête werden voorgelegd aan het panel en besproken tijdens de derde en laatste zitting.

Figuur 23. Frequentiedistributie van hoeveel keer de WTI-thema's in de top vijf werden geplaatst



⁶⁸ Er werden 51 experts uitgenodigd, 20 uit het expertenpanel en 33 bijkomende experts. De responsgraad was 49% (i.e. aantal respondenten = 26: 18 uit het panel (90%) en 8 externen (24%)). De samenstelling van de respons was de volgende: kennisinstellingen (n=7), bedrijf (n=12), overheid (n=4), maatschappelijk middenveld (n=3).

WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN


Het expertenpanel heeft voor het transitiegebied Smart Resources Management 2025 drie horizontale prioriteiten en vijf verticale prioriteiten weerhouden. We bespreken eerst de drie horizontale prioriteiten.

SLUITEN VAN KRINGLOPEN

De kringlooeconomie zal in het komende decennium steeds meer aan belang winnen. Niet alleen recyclage is hierbij belangrijk (collectie, mechanische en chemische scheiding en recyclage, verwerking en productie van nieuwe grondstoffen of materialen), maar ook de specifieke reductie van het grondstoffen- en energiegebruik, en het slim gebruiken van grondstoffen en materialen. De ontwerpfase moet dan ook steeds meer aandacht krijgen, dit om zo min mogelijk grondstoffen/materialen in te zetten, om herstel en hergebruik te faciliteren of om maximale recyclage van die materialen toe te laten (*design for recycling/design for disassembly*). De circulaire economie is dan ook per definitie multidisciplinair, gericht op de lange termijn en omvat heel wat verschillende sectoren.

Van belang is dat alle actoren in de keten samenwerken en voordeel (economisch en/of maatschappelijk) ervaren aan het opzetten van een kringloop. Goede businessmodellen zijn daarom van cruciaal belang, met tevens een goede bewustwording en inspraak van consumenten in de kring. De kringlooeconomie zal een belangrijke lokale verankering moeten kennen om zijn milieu-impact minimaal te houden, en daarnaast ook voldoende rekening moeten houden met schaalgrootte, zeker in het geval van complexe industriële activiteiten waar de investeringskost traditioneel hoog ligt.

Vlaanderen heeft een sterke positie in de domeinen van materiaal-technologie en recyclage en beschikt over een goed uitgewerkt en evolutief beleidskader. Verschillende initiatieven op het vlak van de kringlooeconomie zijn reeds gestart waaronder het Vlaamse Materialen-



programma (VMP), de nieuw *call* rond recyclage bij SIM (Strategisch Initiatief Materialen), industriële symbiose bij FISCH, e.a. Hierbij is het belangrijk om op nieuwe tendensen in te spelen, zoals o.a. verdere miniaturisering met kleinere hoeveelheden waardoor de te recycleren producten complexer worden en meer technologie vereisen.

Tevens is er nog potentieel voor het in kaart en in kringloop brengen van rest- en verliesstromen. De economische waarde van deze stromen zal enkel toenemen door het steeds schaarser worden van de bestanddelen. Door een verdere uitbouw van de sterke positie in materiaalrecyclage kan Vlaanderen een voortrekkersrol spelen in Europa en kunnen tevens nieuwe spelers in de materiaalketen aangetrokken worden.

Verdere coördinatie en afstemming zijn gewenst om de ingezette middelen zo efficiënt mogelijk te gebruiken.

FABRIEK VAN DE TOEKOMST

De combinatie van stijgende kosten, een relatieve stagnatie van de productiviteit en een verouderd productieapparaat is een explosieve mix. Waar we 30 jaar geleden *state-of-the-art* installaties hadden, is dit vandaag voor een belangrijk deel van onze vestigingen niet meer het geval. Tevens zijn de meeste doorgevoerde *upgrades* incrementeel van aard. Na een paar decennia is het dan ook niet verwonderlijk dat we op technisch vlak niet meer competitief zijn/kunnen zijn met *greenfield*-installaties (meestal in de BRICS of lage-kosteneconomieën). Om de industrie in Vlaanderen te kunnen behouden en te laten groeien, dienen de productie-installaties opnieuw competitief gemaakt te worden op grote schaal. Dit impliceert zowel het stimuleren van innovatie op het vlak van individuele bedrijven, als het opzetten van collectieve innovatie-initiatieven, waarbij de sterktes en kennis van de verschillende actoren worden samengebracht en aldus kunnen leiden tot nieuwe technologieën, nieuwe businessmodellen en

waardenketens, en het in de markt plaatsen van nieuwe producten en diensten. Omdat de Vlaamse industrie zeer sterk exportgericht is, is de internationale competitiviteit van uitzonderlijk belang.

Essentieel hiervoor zijn eveneens de algemene economische randvoorwaarden zoals energiekosten, loonkosten, fiscaliteit en investeringsvoorwaarden. Deze bepalen in prioritaire mate de *ability* tot het constant verbeteren van het eigen productie-apparaat, wat de eigenlijke opdracht en *core-business* is van elke ondernemer.

Het concept van de Fabriek van de Toekomst⁶⁹ (Agoria, Sirris en FMTC, 2013: 13-14) gaat uit van volgende doelstellingen tegen 2025 (relatief t.o.v. huidige situatie):

- “materiaalverbruik < 50%;
- energieverbruik < 50%;
- *world class* productie-apparaat 2 maal flexibeler;
- dynamische marktvrage, *time-to-market* 2 maal sneller;
- producten en diensten met toegevoegde waarde, maal 2;
- kennisinhoud van de jobs op alle niveaus, maal 3.”

Een structurele en wijldvertakte aanpak is hiertoe nodig.

NIEUWE BUSINESSMODELLEN

Ook op het vlak van nieuwe businessmodellen en nieuwe waardeketenbenaderingen zal er innovatie nodig zijn. Het is best denkbaar dat in een product-dienst-benadering het eigenaarschap bij één actor in de keten blijft en dat producten niet door derden verworven of aangekocht worden. Als klant zal men dan voor een bepaalde periode producten/materialen

⁶⁹ De Fabriek van de Toekomst van 2025 is sterk verschillend van de gemiddelde huidige fabriek in Vlaanderen: (1) het netto energie- en materiaalverbruik en de uitstoot liggen lager dan 50% van het huidige niveau; (2) de flexibiliteit van het productieapparaat op het vlak van productmix en levertermijn is minstens tweemaal groter; (3) de betrokkenheid, creativiteit en autonomie van de medewerkers zijn significant groter, het aandeel van kenniswerk verhoogt met minstens een factor drie; (4) de toegevoegde waarde van de gemaakte producten is minstens tweemaal hoger; (5) de fabriek is in staat om twee keer zo snel in te spelen op de voortdurend veranderende (wereld)marktvrage (Agoria, Sirris en FMTC, 2013: 13-14).

kunnen *leasen*. Heel wat diensten kunnen dan aangeboden worden rond dergelijke *offerings*.

Als we kijken naar wat er gebeurt in Additive Manufacturing (AM), zien we ook daar dat de klassieke waardenketens worden doorbroken. De economische haalbaarheid van kleine reeksen (of unieke stukken) vormt geen belemmering meer; plaats en tijd van fabricatie worden gewijzigd, wisselstukbeheer krijgt een andere dimensie, enz. Innovatie gebeurt ook daar vaak op de kruising van verschillende waardenketens.

Innovaties zullen afhankelijk zijn van doorgedreven, multidisciplinaire samenwerking en het ontstaan van sterke ecosystemen in dit domein. Het stimuleren door de overheid van proeftuinen op initiatief van actoren in het veld, zal moeten toelaten om de 'vallei des doods' te overbruggen.

De transitie vanuit de proeftuinen naar het industrieel werkveld wordt ten zeerste gefaciliteerd als er Vlaamse bedrijven, met lokaal inzicht en beslissingsvermogen, op kunnen aansluiten. In dat opzicht is het van bijzonder belang dat het behoud van dergelijke bedrijven in het Vlaams industrieel landschap beleidstechnisch actief wordt gestimuleerd.

De vijf verticale prioriteiten worden hieronder besproken.

DISRUPTIEVE PROCESINNOVATIE OVER LEVENSCYCLUS

Incrementele procesinnovaties zijn een nodige, doch geen voldoende voorwaarde om een competitieve positie te kunnen verwerven en/of te behouden. Disruptieve procesinnovaties⁷⁰ zijn nodig om te kunnen excelleren en vormen een essentieel deel om de industrie te transformeren. Dit kan/moet samengaan met aanzienlijke investeringen in uiteenlopende *state-of-the-art* technologieën. Volgende facetten zijn van belang:

⁷⁰ Definitie van *disruptive technology*: "Technologies that have the potential to disrupt the status quo, alter the way people live and work, rearrange value pools, and lead to entirely new products and services" (Manyika et al. 2013).


- Het minimaliseren van afvalstromen over de totale levenscyclus, startend met het ontwerp;
- Substitutie van moeilijk recycleerbare materialen door materialen die makkelijker kunnen gerecupereerd worden;
- Regionale keuzes (reglementering) voor het gebruik van materialen die makkelijker recycleerbaar zijn;
- Blijvend inzetten op innovatieve recyclagetechnologieën met het oog op het verbeteren van scheiding, sorteren en recycleren;
- Flexibele recyclageprocessen die snelle bijsturing toelaten. Dit is noodzakelijk omdat de te recycleren mix steeds sneller wijzigt (levenscycli eindproducten worden steeds kleiner);
- Creatie van clusters van bedrijven en kennisinstellingen - ook over de regiogrenzen heen - die kunnen inspelen op specifieke waardenketens;
- Transportkosten zijn een belangrijke factor in het totale kostenplaatje, wat opportuniteiten biedt voor regionale initiatieven (waarbij de transportkosten en milieu-impact kunnen worden geminimaliseerd);
- Inzetten op procesintensificatie, gericht op minder energie- en materiaalgebruik;
- *End-of-pipe*-processen⁷¹ om de schadelijke impact alsnog te minimaliseren.

GEBRUIK VAN ALTERNATIEVE EN HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN

Hoewel het gebruik van alternatieve grondstoffen reeds geruime tijd op de agenda staat, blijkt dit in de praktijk toch een bijzonder moeizaam proces. Bijkomend onderzoek is nodig om dit te stimuleren en te komen tot een veralgemeend gebruik van alternatieve grondstoffen waar mogelijk.

De traditionele grondstoffen komen meer en meer onder druk te staan omwille van schaarste en niet-herbruikbaarheid, maar ook vanwege een ongunstige CO₂-balans. Alternatieve grondstoffen zoals biomassa, CO₂ en micro-organismen zullen/kunnen aan belang winnen, maar vergen

⁷¹ Deze term wordt gebruikt voor schoonmaaktechnologieën of technologische ingrepen die trachten de milieuschade te beperken of beheersbaar te maken, nadat de afval- of milieuvuilende stoffen al vrij gekomen zijn. Voorbeelden zijn rookgasinstallaties; waterzuiveringsinstallaties, enz. *End-of-pipe*-strategieën zijn meestal duur en zijn pas effectief als de schade al werd aangericht.



een transitie van het hele maak- en productieproces, te beginnen met de eerste stap van het *upstream* produceren en oogsten. Voor biomassa houdt dit in dat er specifieke kweek- en productieapparatuur en selectieve oogst- en ontwateringsapparatuur nodig is; apparatuur die meestal nog niet bestaat omdat ze erg grondstoffenspecifiek is. Voor CO₂-captatie en -gebruik als grondstof is het vandaag nog niet duidelijk welke technologie/ën zal/zullen doorbreken, maar Vlaanderen beschikt alvast in een aantal deeldomeinen over enkele sterke spelers (zowel in de industrie als aan de kennisinstellingen).

Tegelijkertijd moet ernaar gestreefd worden om het aantal grondstoffen (vooral kunststoffen en polymeren) die in het eindproduct worden gebruikt, te verminderen, om aldus de recyclagemogelijkheden aanzienlijk te vergroten (hoe minder grondstoffen in het eindproduct, hoe gemakkelijker de recyclage). Daarnaast bieden recyclageprocessen voor composietmaterialen vandaag reeds een competitief voordeel. Hoe men vervolgens de recyclaten kan gebruiken in nieuwe producten en processen met hoge toegevoegde waarde is een domein waar nog innovatieve doorbraken kunnen verwacht worden.

Voor complexe metaalmixen ligt het competitief voordeel net in die procesinnovaties die het mogelijk maken om de samenstellende componenten te kunnen scheiden en recycleren. Vlaanderen heeft een aantal spelers die hierin een leidende rol opnemen, ook op wereldvlak. Het beleid moet nadrukkelijk aandacht geven aan het behoud en de toename van deze sleutelactoren in Vlaanderen.

LICHTERE, PERFORMANTERE EN MEER DUURZAME MATERIALEN

De vraag naar lichtere, performantere en meer duurzame materialen stijgt exponentieel. Ze hebben dan ook een aantal onmiskenbare voordelen:

- gewichtsreductie (o.a. zeer belangrijk voor transport – hoe lichter, hoe

minder energieverbruik tijdens gebruik);

- grote vormvrijheid;
- uitstekende corrosiebestendigheid;
- uitstekende energie-absorptie;
- onderhoudsarm;
- enz.

Composietmaterialen zullen dan ook in de komende decennia steeds meer gebruikt worden, waarbij voor de verschillende toepassingen (ook massaproductie) steeds andere specifieke eigenschappen belangrijk zullen zijn. In Vlaanderen zijn het vooral de kunststofverwerkende en textielindustrie, en een aantal OEM's (Original Equipment Manufacturers)⁷², die een voortrekkersrol kunnen spelen. Hierbij ontstaan ook kansen voor de Vlaamse kmo's, die sterk vertegenwoordigd zijn in beide sectoren. Het is bij uitstek een zeer multidisciplinair thema, dat idealiter in clusters van bedrijven, kennisinstellingen (gaande van basisonderzoek aan de universiteiten tot zeer toepassingsgericht onderzoek) en federaties verder wordt uitgebouwd. Samenwerkingsverbanden zijn noodzakelijk met OEM's, vaak in het buitenland, leveranciers van kunststoffen, designers en software-ontwikkelaars voor het produceren van producten in, of deelcomponenten van composietmaterialen.


De innovaties die te verwachten zijn, liggen in het gebruik van natuurlijke vezels, thermoplasten als matrix⁷³, verbinding- en recyclagetechnologieën. Eveneens vraagt dit belangrijke inspanningen inzake automatisering, procesinnovatie en geavanceerde productietechnologie.

ADDITIVE MANUFACTURING (AM)

Vlaanderen heeft via een aantal gespecialiseerde bedrijven een toppositie verworven in Additive Manufacturing (AM) (8% marktaandeel op

⁷² Een *Original Equipment Manufacturer* (OEM) is een bedrijf dat producten levert ten behoeve van een merk-leverancier. De merkleverancier verwerkt het product in eigen producten alsof het een eigen fabricaat is. OEM komt vooral voor in de computer- en automobieliindustrie.

⁷³ Dit is in het kader van vezel-versterkte kunststoffen, waarbij de thermoplasten gebruikt worden als een matrix waarin versterkingsvezels worden ingebed.



wereldschaal). Voorbeelden ervan zijn implantaten, prothesen, bio-printing van organen (in ontwikkeling), lichtgewicht-toepassingen, productie ter plaatse, productie op maat, en een groot aantal niches. Het vormt een uitdaging om deze positie in het komende decennium te behouden en verder uit te bouwen, aangezien 3D-printing (onderdeel van AM) vandaag uitgegroeid is tot een hype en een aantal grote spelers zich hierop expliciet beginnen te richten.

Voor Vlaanderen biedt AM kansen. In eerste instantie kan AM een bijdrage leveren aan de verdere uitbouw van de circulaire economie en de totstandkoming van een duurzaam materiaalbeheer. Via AM kunnen producten/machines gemakkelijker lokaal hersteld worden (*refurbishing*) en kan aldus hun levensduur worden verlengd.

Daarnaast biedt AM mogelijkheden om te komen tot een nieuwe maakindustrie of een transformatie van de bestaande maakindustrie, waarbij naar de klant toe competitieve voordelen kunnen aangeboden worden, zoals:

- Kleinere reeksen;
- Ter plaatse maken van producten en wisselstukken;
- Betaalbare 'unieke stukken';
- Nieuwe mogelijkheden voor product design (gepersonaliseerd)
- *mass customization*;
- Enz.

Hoe sterk AM ook staat in Vlaanderen, toch zijn er nog enkele uitdagingen die nopen tot creatieve en innovatieve oplossingen:

- Nood aan snelle opschaling van productiecapaciteit, dit om verlies van marktaandeel te vermijden, alsook opslorping door grote spelers waardoor je verplicht wordt om je terug te plooiën op enkele niches;
- Ontwikkelen van nieuwe materialen waarmee 3D-geprinte producten

kunnen worden gerealiseerd (goedkoper, beter materiaalrendement, betere producteigenschappen, betere recycleerbaarheid, enz.);

- Integratie van technologie in bestaande (massaproductie-)processen bij de Vlaamse industrie;
- Strategische partnerschappen uitbouwen met 3D-machine-ontwerpers en -bouwers;
- Aan de top blijven inzake verdere technologische ontwikkelingen, zoals o.a. 4D (integratie van tijdsdimensie) en 5D (combinatie van verschillende dimensies en uiteenlopende materialen);

EMERGING TECHNOLOGIES

Onder deze noemer worden een aantal zgn. ontluikende technologieën gegroepeerd, die beloftevol kunnen zijn voor Vlaanderen, maar die nog onvoldoende gevorderd zijn (m.b.t. niveau van technologie en/of de introductie in commerciële markt) om valabele uitspraken te kunnen doen over hun reëel potentieel. In een verkenningsoefening met tijdshorizon 2025 mogen deze niet ontbreken.

De volgende *emerging technologies* worden onderscheiden:

Nanotechnologie

- Draait rond het onderzoeken en toepassen van hoe een materiaal zich gedraagt op nano-niveau ($10^{-9}\text{m} = 1\text{nm}$, dus atomair niveau).
- Het maximaliseren van het oppervlak, het in- of aanbrengen van deelcomponenten met specifieke eigenschappen en hun gedrag in de *procesflow* bepalen de functionaliteit van het materiaal.
- De combinatie van onderzoek naar gedrag en functionaliteit van deeltjes op atomaire schaal en onderzoek naar hoe deze deeltjes zich gedragen in industriële processen op schaal en in de omgeving, kan voor belangrijke doorbraken zorgen in een duurzaam materialenbeheer en duurzame energievoorziening.

- Nanotechnologieën kunnen op termijn waardevolle substituten leveren voor componenten die vandaag gebruik maken van kritieke materialen en kunnen aldus een doorbraak betekenen in een nog efficiënter duurzaam materiaalbeheer. Hierbij moet weliswaar steeds rekening worden gehouden met de totale milieu-impact en met de uitdaging om steeds kleinere hoeveelheden materialen te recupereren uit afvalstromen.

'Biosystems engineering'

- Onderzoekt het gebruik van micro-organismen (bacteriën, schimmels, gisten en algen) om de eigenschappen van materialen te wijzigen.
- Terwijl het gebruik van micro-organismen in de farmaceutische en voedingssector reeds sterk ingeburgerd is, is dit nog niet het geval binnen de materialensector.
- Vlaanderen heeft op het vlak van O&O in biosystemen een aantal bedrijven en kenniscentra die tot de wereldtop behoren.
- Vlaanderen beschikt daarenboven over zeer goed opgeleide kenniswerkers, zowel op wetenschappelijk (micro)biologisch vlak, als inzake ingenieurs en technici. De winnaars zullen deze zijn die samen kunnen werken in een open innovatiemodel.

Microreactoren

- In plaats van omvangrijke installaties met grote reactoren die enkel geschikt zijn om grote volumes van eenzelfde product of een beperkt gamma producten te produceren, wordt hier uitgegaan van grote aantallen kleine reactoren, in parallel geplaatst, die een grote variëteit aan producten in de gewenste hoeveelheden kostengunstig kunnen produceren.
- Naast het feit dat ze minder kapitaalintensief zijn, geven ze de mogelijkheid om kleine, specifieke batches aan te maken, die in de huidige gangbare installaties economisch onhaalbaar zijn (of peperduur).

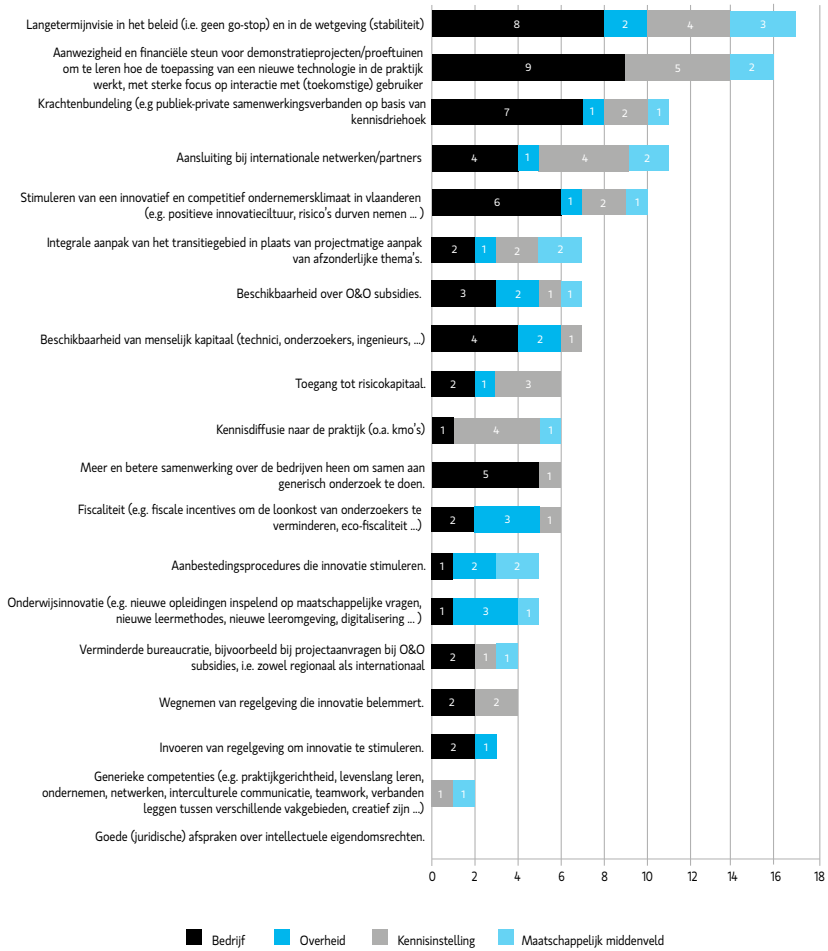
- Ook voor zeer specifieke toepassingen (zeer exotherme processen) bieden ze een veilige aanpak.
- Alvorens dit tot een belangrijke economische activiteit zou kunnen uitgroeien, is er nog heel wat O&O-werk nodig.

7.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN

ENQUÊTERESULTATEN

In een online bevraging werd aan de experts gevraagd om aan te geven welke kritische succesfactoren van belang zijn om de WTI-prioriteiten inzake Smart Resources Management in Vlaanderen waar te maken. Figuur 24 geeft weer hoe vaak de verschillende kritische succesfactoren door de experts werden aangeduid.

Figuur 24. Aantal keer kritische succesfactoren genoemd door respondenten (N = 26)



KRITISCHE SUCCESFACTOREN


STABILITEIT CREËREN IN LANGETERMIJNVISIE EN -BELEID

De creatie van een duurzaam materiaalbeheer is per definitie een werk van lange adem. Het vraagt niet enkel een mentaliteitswijziging bij industriëlen en kenniswerkers, maar ook - en minstens even belangrijk - een mentaliteitswijziging in alle lagen van de bevolking.

Het verder ontwikkelen van een solide beleidsvisie op lange termijn, met daarop geënte concrete beleidsmaatregelen, is bijzonder belangrijk om de transitie van een afvalbeleid naar een duurzaam materialenbeleid gedecideerd voort te zetten. Hiertoe kan voortgebouwd worden op de diverse roadmaps die reeds uitgetekend werden op Vlaams en Europees niveau (o.a. Vlaams Materialenprogramma, de FISCH- en KET-roadmaps, enz.), maar die nog niet volledig op elkaar afgestemd werden. Het integreren van deze roadmaps vormt dan ook een eerste opdracht met het oog op de totstandkoming van een strategische visie op een Vlaams duurzaam materiaalbeheer. Tegelijkertijd is het belangrijk de visie stabiel te houden voor de komende jaren, niet in het minst omdat ontwikkelings- en investeringscycli gemakkelijk 5 à 10 jaar nemen.

In afwachting van een geïntegreerde langetermijnvisie, kan de overheid reeds nu een belangrijke impuls geven aan innovatie-inspanningen inzake duurzaam materiaalgebruik en dito productieprocessen door op korte termijn een aantal (technische) reglementeringen aan te passen, die innovatie-initiatieven stimuleren, eerder dan afremmen. Tegelijkertijd moet de overheid blijvend inzetten op maatregelen voor een competitieve industrie van de toekomst.

Tenslotte wordt er gepleit voor stabiliteit in de innovatie-ondersteunende maatregelen en mechanismen. Dit is geen pleidooi voor starheid. Wel integendeel. Mee-evolueren met de realiteit van het economische



landschap moet het uitgangspunt vormen. Onverwachte disruptieve wijzigingen zijn nefast voor de verdere uitbouw van dit domein binnen Vlaanderen.

KRACHTEN BUNDELEN

De overheid dient op alle mogelijke manieren krachtenbundeling te stimuleren. Dit gaat verder dan samenwerking. Enkel op deze wijze komt er ruimte vrij voor het ontstaan en de verdere ontwikkeling van ecosystemen rond bepaalde (innovatie-)prioriteiten.


Elke maatregel die de overheid neemt om dergelijke krachtenbundeling te stimuleren, zal zonder meer een positief effect hebben. We denken hierbij aan volgende mogelijke initiatieven:

- Versterken van de financieringsmechanismen van de kennisinstellingen (o.a. IWT-O&O en IOF), zodat (interdisciplinaire en extra-muros-) samenwerking gestimuleerd wordt, in het bijzonder met de industriële spelers, maar ook met overheden en het maatschappelijk middenveld;
- Het stimuleren van open innovatie waarbij er aandacht kan besteed worden aan het gezamenlijk gebruiken van onderzoeksinfrastructuur.

FINANCIËLE STEUN GEVEN AAN RELEVANTE DEMONSTRATIEPROJECTEN EN PROEFTUINEN

Demonstratieprojecten en proeftuinen kaderen volledig in de broodnodige krachtenbundeling die hoger beschreven wordt. Ook in de enquête scoorde dit punt relatief hoog (zesde plaats).

Demonstratieprojecten zijn een middel tot het valoriseren van de resultaten van een krachtenbundeling. Het is belangrijk dat deze demonstratieprojecten vanuit het werkveld, of met de expliciete steun van het werkveld, worden opgezet, zodat draagvlak is verzekerd.



Naast steun aan consortia om nieuwe technologieën uit te proberen in een reële context, kan de overheid eveneens een belangrijke rol spelen in het overbruggen van de *Valley of Death* door zelf actief mee te participeren en - waar mogelijk - de rol van pilootklant (*launching customer*) op zich te nemen.

AANSLUITEN BIJ INTERNATIONALE NETWERKEN EN PARTNERS

Vlaanderen, en bij uitbreiding België, zijn in een wereldwijd perspectief slechts kleine spelers inzake duurzaam materiaalbeheer. Anderzijds is het een domein waarin Vlaanderen een aantal sterktes opgebouwd heeft. Deze positie behouden en waar mogelijk versterken, vormt de uitdaging bij uitstrek. Internationale samenwerking van kennisinstellingen en bedrijven zal hiertoe een absolute noodzaak zijn, aangezien de waardenketens in vele gevallen internationaal zijn. Het beleid zou dan ook deze vormen van (internationale) samenwerking moeten stimuleren. In heel wat domeinen kunnen enkel intense internationale samenwerkingsverbanden zorgen voor voldoende kritische massa; een noodzakelijke voorwaarde om bijvoorbeeld startrecht te krijgen in Europese programma's.

Wat Europese initiatieven betreft rond Smart Resources Management, heeft het EIT (European Institute of Innovation and Technology) recent een *call* gelanceerd voor de oprichting van een KIC (Knowledge and Innovation Community) rond 'Raw Materials: sustainable exploration, extraction, processing, recycling and substitution', analoog aan de KIC Inno Energy (zie resultaten panel New Energy Demand and Delivery). Dit soort van Europese collectieve initiatieven en netwerken zijn erg belangrijk. Vlaanderen moet dan ook streven naar maximale participatie.

Ook het Vlaams beleidsniveau dient te ageren op deze internationale schaal, zodat Vlaanderen – voor welgekozen niches – van bij de totstandkoming kan wegen op het Europese beleid, en aldus in een goede uitgangspositie zit om deel te nemen aan (of de leiding te nemen in) Europese innovatieprogramma's.

STIMULEREN VAN EEN INNOVATIEF EN COMPETITIEF ONDERNEMINGS- KLIMAAT

Alhoewel deze randvoorwaarde geldt voor zowat alle domeinen, is deze ook voor een duurzaam materiaalbeheer zeer belangrijk. De overheid moet proactief het kringloopgebeuren stimuleren en de broodnodige mentaliteitswijziging in dit domein mee bewerkstelligen.


Het regelgevend kader zou niet alleen internationale samenwerking moeten toelaten, maar daadwerkelijk stimuleren. Vele Europese programma's vragen vandaag reeds een (*pre-*)*commitment* van toegekende regionale steun alvorens men in aanmerking kan komen voor steun vanuit Europa. Dit staat haaks op de huidige praktijk, waarbij dergelijke engagementen enkel na een (zware) projectindiening kunnen gegeven worden (dit vraagt zoveel tijd en moeite, waardoor het Europese *window of opportunity* alweer gesloten is op het moment van toekenning).

Een belangrijke eerste stap met het oog op een gunstig ondernemingsklimaat, is het ombuigen van de negatieve perceptie die momenteel in het publieke debat overheerst over Vlaamse industriëlen en ondernemers. Als motoren van welvaart en welzijn hebben zij recht op een positief imago en respect. De samenleving zou hiervan overtuigd moeten worden/zijn.

VERLEGGEN VAN LASTEN OP ARBEID NAAR LASTEN OP MILIEU-IMPACT EN PRIMAIR GRONDSTOFFENGEBRUIK

De overheid moet van lasten op arbeid komen tot een systeem van lasten op milieu-impact en primair grondstoffengebruik. Dit kan slechts effectief zijn, indien volgende twee voorwaarden vervuld worden:

1. De bedrijfslasten zijn vandaag al zeer hoog. Daarom moet een eventuele verschuiving resulteren in een lagere totaallast (dan vandaag) voor de bedrijven;

- 
2. Anderzijds dient de overheid erover te waken dat, door het verschuiven en invoeren van lasten op milieu-impact en primair grondstoffengebruik, de competitieve positie van de Vlaamse bedrijven t.o.v. de buurlanden niet verslechtert, door asymmetrische lasten.

Ten slotte dient men ermee rekening te houden dat bij deze omschakeling de basis waarop deze heffingen zal worden toegepast, in de toekomst zal dalen. De belastbare basis zal immers verminderen als de uitdagingen die in deze nota opgenomen aangegaan worden. Eveneens kan men verwachten dat bedrijven en andere consumenten hun gedrag zullen aanpassen in functie van de vigerende heffingen.


HOOFDSTUK 8

NEW ENERGY DEMAND & DELIVERY 2025

8.1 MANAGEMENTSAMENVATTING

Dit transitiegebied werd uitgewerkt verder bouwend op gelijkaardige initiatieven die de laatste jaren zowel binnen als buiten de schoot van de VRWI tot stand kwamen, zoals o.a. de SET-Flandersgroep (European Strategic Energy Technology-plan, 2010-2011), de innovatieregiegroep (iRG) Bouw (2011) en de innovatieregiegroep (iRG) Groene Energie (2012). Diverse leden van het panel New Energy Demand and Delivery waren ook betrokken bij deze eerdere oefeningen.


Rekening houdend met de meest recente Europese ontwikkelingen (parallele oefening rond SET Integrated Roadmap), heeft het expertenpanel volgende visie geformuleerd voor New Energy Demand and Delivery met tijdshorizon 2025. Het is de bedoeling om tegen 2025 tot een transformatie te komen van het huidige energiesysteem naar een nieuw energiesysteem, dit binnen de ruimere Europese context en in afstemming met onze buurlanden. Er werd met opzet gekozen voor de term 'transformatie'. Aldus wordt benadrukt dat alle componenten en dimensies van het huidige energiesysteem erdoor beïnvloed zullen worden.



De grote maatschappelijke uitdagingen die zich momenteel stellen, zoals o.a. bevolkingsgroei, klimaatverandering, schaarste van grondstoffen en globalisering, maken een transformatie naar een nieuw energiesysteem noodzakelijk. De grote uitdagingen vertalen zich in een aantal concrete doelstellingen, specifiek van toepassing op het energiedomein. Vooreerst werd een duurzaam hulpbronnengebruik gekwantificeerd in enkele Europese doelstellingen met tijdshorizon 2020 en 2030. Daarnaast dient de bevoorradingszekerheid op elk moment gegarandeerd te blijven, en dit tegen een aanvaardbare kost. De transformatie moet socio-economisch haalbaar zijn. Tegelijkertijd moet de transformatie ten dienste staan van de competitiviteit van de Vlaamse bedrijven – waaronder een aantal grootverbruikers. De huidige competitiviteit moet op zijn minst standhouden, en waar mogelijk verbeterd worden. Tenslotte dienen de opportuniteiten om onze kennis en ervaring te valoriseren binnen een Europese en wereldwijde context maximaal benut te worden.

Wat de prioritaire wetenschaps-, technologie-, en innovatie- (WTI-) prioriteiten betreft, benadrukt het expertenpanel de noodzaak van een holistische benadering. Alle componenten van het energiesysteem hebben met elkaar te maken, en de energietransformatie kan slechts slagen mits gebruik van een systeembenadering, en dit zowel op technologisch, sociaal als economisch vlak. Er wordt daarom gepleit voor een doorgedreven economische modellering, die inzicht kan verschaffen in de effecten van de transformatie, ook op socio-economisch vlak. Gezien de impact van deze transformatie, en de bijhorende nieuwe businessmodellen, is een sterk draagvlak in brede lagen van de bevolking eveneens noodzakelijk.

Naast een systeembenadering, vereist een succesvolle transformatie innovatieve componenten die in het systeem ingeschakeld kunnen worden. Deze componenten zijn niet minder belangrijk, wel integendeel. Om ze correct in het energiesysteem te kunnen situeren in hun onderlinge



samenhang, wordt het energiesysteem voorgesteld in een matrix of model met twee assen. De horizontale as geeft de vier dimensies weer van het energiesysteem, respectievelijk de aanbodzijde, de vraagzijde, opslag en netwerk(en). Op de verticale as worden de vier niveaus van het systeem voorgesteld van klein naar groot: gebouwniveau, wijk/districtsniveau, niveau van Grootstad of 'Metropool' Vlaanderen en het niveau van de industrie. Elke dimensie kent zijn specifieke uitdagingen en noopt tot andere WTI-oplossingen voor elk niveau, dit in samenhang met de andere componenten in het systeem (bijv. de opslagproblematiek op gebouwniveau verschilt van die op het niveau van Grootstad Vlaanderen, en staat ook in relatie tot de componenten aan aanbod-, vraag- en netwerzijde).


Nemen we de horizontale as van het model als uitgangspunt, dan zijn er volgende WTI-prioriteiten:

- Aanbodzijde van energie: alle hernieuwbare energiebronnen zullen ingeschakeld moeten worden om de doelstellingen te kunnen halen. Vlaanderen zal dus moeten inzetten op alle duurzame energie conversietechnologieën die voorhanden zijn: én op wind, én zon, én ... en inspelen op de nieuwe waardenketens die zich hieromtrent (gaan) ontwikkelen.
- Vraagzijde van energie: Het is absoluut nodig de behoefte aan energie (drastisch) te reduceren, hierbij rekening houdend met de nieuwe realiteit waarbij de gebruiker tegelijkertijd leverancier is en afnemer van energie (prosumert). Uitgaande van de staat van ons gebouwenpatrimonium (publiek en privaat), zijn hier bijzonder veel winsten te boeken door in te zetten op innovatieve renovatietechnologieën op gebouw- en wijkniveau. Ook in de industrie zullen de inspanningen om de energiebehoefte te verminderen, onverkort doorgezet moeten worden, met een bijkomende complexiteit dat het tijdstip van gebruik belangrijk zal worden.

- Energieopslag is en blijft dé uitdaging van de energietransformatie. De nood aan innovaties op wetenschappelijk en technologisch niveau zijn hier het meest nijpend. Aangezien het vandaag niet duidelijk is welke opslagtechnologieën het uiteindelijk zullen halen, moet het beleid de verschillende kandidaat-technologieën ondersteunen, en dit voor zowel kleinschalige (lokale) als grootschalige gecentraliseerde opslag, en dit gericht op zowel de korte als de wat langere termijn.
- Tenslotte dient het energienetwerk te zorgen voor de integratie van de afzonderlijke componenten en energievectoren, om aldus vraag en aanbod op elkaar te kunnen afstemmen, en te zorgen voor een evenwicht tussen vraag en aanbod, en bevoorradingszekerheid in de praktijk (*smart grids*). Hiertoe is eveneens een integratie nodig van het lokale en globale distributie- en transmissienetwerk. Vlaanderen moet zich integreren in het Europese netwerk. Daarenboven vormt de balancering van variabele hernieuwbare energiebronnen een belangrijke uitdaging voor de bestaande netwerken. Vraagsturing is hierbij een belangrijk facet.

Voor een succesvolle transformatie naar een duurzaam energiesysteem zijn een aantal kritische succesfactoren van belang. Het beleid moet prioritair inzetten op:

- Het ontwikkelen van een langetermijnvisie op het Vlaamse energiesysteem, en het Vlaamse innovatie- en energiebeleid hierop afstemmen. Eveneens moet de Vlaamse visie gealigneerd worden met de Europese (o.a. SET) en met die van onze belangrijkste handelspartners en moet ze voldoende stabiel blijven gedurende de komende jaren;
- Het stimuleren van samenwerking tussen alle actoren, en dit in een ondernemingsklimaat dat innovatie aanmoedigt met aandacht voor valorisatie in Vlaanderen en de wereld (exportgericht innoveren);

- 
- Het actief ondersteunen van demonstratie- en proeftuinprojecten om de *Valley of Death* van innovaties te kunnen overbruggen;
 - Het beschikbaar stellen van voldoende middelen (in vergelijking met onze buurlanden) voor O&O, met een juiste balans tussen programma- en projectfinanciering;
 - Het faciliteren van samenwerkingsverbanden met internationale netwerken en partners;
 - Regelgeving die innovatie en samenwerking stimuleert.

Vlaanderen heeft geen keuze. De energietransformatie dient te slagen om de competitiviteit van onze regio binnen en buiten Europa te behouden en te versterken. Bovendien vormt het een uitgelezen kans om ons te profileren als pionier van nieuwe veelbelovende technologieën.

8.2 STRATEGIEHUIS



TRANSFORMATIE NAAR NIEUW ENERGIESYSTEEM BINNEN EU-CONTEX

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

BEVOLKINGSGROEI	GRONDSTOFFEN-SCHAARSTE	KLIMAAT-VERANDERING	VERSTEDELIJKING	GLOBALISERING
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------	---------------

DOELSTELLINGEN

DUURZAAMHEID VAN ENERGIE (2020-2030), GRONDSTOFFEN, LAND, ENZ	BEVOORRADINGS-ZEKERHEID	SOCIO-ECONOMISCHE HAALBAARHEID EN BETAALBAARHEID	COMPETITIEVE VLAAMSE INDUSTRIE	VALORISATIE OP EU- EN INTERNATIONAAL NIVEAU
---------------------------------------------------------------	-------------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------------

WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

HOLISTISCHE BENADERING MET ECONOMISCHE MODELLERING EN NIEUWE BUSINESS MODELLEN EN CREATIE VAN DRAAGVLAK

	AANBOD	VRAAG	OPSLAG	NETWERK
GEBOUW	DURZAAME ENERGIE-TECHNOLOGIEËN INTEGRATIE HERNIEUWBARE ENERGIE	PROSUMMENTEN RENOWATIE REDUCTIE ENERGIEBEHOEFTE	KLEIN-SCHAALS KORTE, MIDDELLANGE EN LANGETERMIJN	
WIJK / DISTRICT	HYBRIDE SYSTEMEN	COLLECTIEVE AANPAK REDUCTIE		
GROOTSTAD VL IN EU-CONTEX	DECENTRAAL VS. CENTRAAL	AFSTEMMEN VRAAG-AANBOD		
INDUSTRIE	HYBRIDE SYSTEMEN	REDUCTIE ENERGIEBEHOEFTE TUSSTIP CONSUMPTIE	GROOT-SCHAALS INTERACTIE DIVERSE ENERGIEVECTOREN	INTEGRATIE/BALANCIERING VAN NETWERKEN SYNERGIE TS. BEDRIJVEN

KRITISCHE SUCCESFACTOREN

LANGETERMIJNVISIE EN STABILITEIT, KRACHTENBUNDELING, DEMONSTRATIEPROJECTEN, ONDERNEMERSKLIMAAT,

8.3 VISIE 2025

TRANSFORMATIE VAN OUD NAAR NIEUW ENERGIESYSTEEM BINNEN EU-CONTEXT

De grote maatschappelijke uitdagingen die zich momenteel stellen, zoals o.a. bevolkingsgroei, klimaatverandering, schaarste van grondstoffen en globalisering, nopen Vlaanderen tot een transformatie naar een nieuw energiesysteem binnen EU-context.

De drie elementen binnen deze visie zijn:

- **Transformatie:** het gaat niet over een beperkt aantal incrementele wijzigingen en/of het sleutelen aan enkele deelaspecten. Eerder dan dat, betreft het de volledige transformatie van het huidige energiesysteem, waarbij elke component binnen het systeem herbekeken en eventueel grondig aangepast moet worden.
- **Nieuw energiesysteem:** de overgang van een energievoorziening die grotendeels op nucleaire energie en fossiele brandstoffen gebaseerd is, naar een energievoorziening met een zo groot mogelijk aandeel hernieuwbare energiebronnen en duurzame energieconversietechnologieën, zal niet enkel een impact hebben op de leveringsdimensie (het aanbod), maar ook in zeer ingrijpende mate op de drie andere dimensies, met name op energiegebruik (de vraag), energieopslag en energienetwerk(en). De vraag naar energie zal grondig wijzigen omdat o.a. de prijs afhankelijk zal worden van het ogenblik van gebruik. Energieopslag wordt in het gehele plaatje des te belangrijker. Ondanks de prijsmodulatie zullen de fluctuaties in vraag en aanbod te groot blijken en niet volledig op elkaar afgestemd zijn, niet op korte noch op lange termijn, en evenmin in locatie. Dat laatste kan leiden tot lokale congestie of verlaagde *power-quality* van het elektriciteitsnet, wat de noodzaak aan korte-

en langetermijnopslag op verschillende locaties (niveaus) vereist. Dit alles zal tevens ingrijpende wijzigingen met zich meebrengen aan de distributie- en transmissienetwerken.

- EU-context: Vlaanderen, en bij uitbreiding België, vormt slechts een kleine speler binnen het ruimere Europese energiesysteem. Aangezien elk Europees land een transformatie naar een nieuw energiesysteem zal moeten doormaken, is het noodzakelijk om onze transformatie af te stemmen op die van onze buurlanden en op de Europese, niet in het minst in het licht van onze competitiviteit en bevoorradingszekerheid.

In dit document wordt energie zowel onder zijn elektrische als thermische vorm behandeld.

SITUERING: SET-FLANDERS, IRG BOUW, IRG GROENE ENERGIE, SET INTEGRATED ROADMAP

Het transitiegebied New Energy Demand and Delivery kon voortbouwen op de inzichten en conclusies van eerdere en parallele initiatieven. Volgende initiatieven zijn belangrijk om te vermelden:

DE SET-FLANDERSGROEP

Dit is de Vlaamse samenwerking die ontstond naar aanleiding van het European Strategic Energy Technology Plan. Het SET-Plan is sinds 2007 de overkoepelende Europese strategie voor energietechnologie en vormt de technologiepijler van het Europese energie- en klimaatbeleid. Doel van dit initiatief is om tot een versnelling te komen in de ontwikkeling en marktuitrol van koolstofarme, hernieuwbare energietechnologieën aan de hand van strategische innovatieagenda's.

Samenwerking tussen de Europese lidstaten/regio's is hierbij essentieel. De implementatie van de prioriteiten van het SET-Plan gebeurt daarom



door een versterkte coördinatie van onderzoeks- en innovatieactiviteiten tussen de verschillende Europese lidstaten en regio's via onder meer Horizon 2020, i.e. het Europese onderzoeks- en innovatieprogramma 2014-2020. Het SET-Plan wordt uitgevoerd aan de hand van Europese Industriële Initiatieven (EII).⁷⁴ Dit zijn grootschalige technologische ontwikkelingsprojecten die kennisinstellingen en industrie samenbrengen en tot doel hebben om de innovatie-inspanningen van de EU, lidstaten en industrie te aligneren. De Europese Energy Research Alliantie (EERA) zorgt voor de afstemming van de verschillende R&D-activiteiten in Europa.

SET-Flanders heeft de verschillende Vlaamse spelers binnen het domein van hernieuwbare energie en slimme netten anno 2010-2012 samengebracht om te komen tot een strategische innovatieagenda voor het Vlaamse energielandschap. Met het oog op strategische keuzes binnen het SET-Plan heeft de SET-Flandersgroep een degelijke analyse en positioneringsoefening ten opzichte van het Europese SET-Plan uitgevoerd, hierbij rekening houdend met Europese opportuniteiten. Het integrale rapport van SET-Flanders (Soete 2012) werd als bijlage opgenomen in het eindrapport van de iRG Groene Energie (2012b).

DE IRG (INNOVATIEREGIEGROEP) BOUW

Op 7 april 2011 ontving de VRWI de opdracht van minister van Innovatie Ingrid Lieten om een aantal experts bijeen te brengen en een innovatieregiegroep (iRG) Bouw op te richten met het oog op de creatie van een strategische innovatieagenda voor de Vlaamse bouwsector, waarbij bouw breed werd gedefinieerd en vooral vanuit zijn belangrijke rol in energie en milieu werd bekeken. Op 1 maart 2012 heeft de iRG Bouw (2012) haar eindrapport opgeleverd. Overeenkomstig de opdracht van de minister, vormt 'energie-efficiëntie en energiereductie in gebouwen' een belangrijke focus in dit rapport.

⁷⁴ Voor een overzicht, zie de website van het Strategic Energy Technologies Information System (SETIS) van de Europese Commissie, <http://setis.ec.europa.eu/activities/initiatives>, geconsulteerd op 3 juni 2014.

DE IRG GROENE ENERGIE

Minister van Innovatie Ingrid Lieten gaf in december 2011 de VRWI de opdracht om een innovatieregiegroep op te starten met als doel een strategische innovatieagenda voor Groene Energie uit te tekenen. Met Groene Energie werden volgende vier deeldomeinen bedoeld: Hernieuwbare energieproductie; Slimme elektriciteitsnetwerken (Smart Grids); Energie-efficiëntie in gebouwen; en Energie-efficiëntie in bedrijven. Omwille van de overlap heeft de iRG Groene Energie kunnen voortbouwen op zowel de resultaten van SET-Flanders als de iRG Bouw. Het eindrapport (van 25 oktober 2012) heeft de inzichten uit de vorige oefeningen gevalideerd, geüpdatet en aangevuld, conform de ruimere opdracht (iRG Groene Energie 2012a en b).

SET GEÏNTEGREERD STAPPENPLAN/INTEGRATED ROADMAP

Op dit moment, anno 2013-2014, werkt Europa in samenwerking met de industriële spelers, de onderzoeksgemeenschap en de lidstaten/regio's aan een zgn. 'Geïntegreerd Stappenplan' (Integrated Roadmap) voor de ontwikkeling en implementatie van kostenefficiënte, CO₂-arme energietechnologieën. De opmaak van deze Integrated Roadmap werd midden 2013 aangekondigd in de communicatie van de Europese Commissie 'Energy Technologies and Innovation' van 2 mei 2013. Een eerste document dat de scope van de roadmap verduidelijkte, volgde een maand later (Europese Commissie 2013c).

De Integrated Roadmap moet een nieuwe dynamiek geven aan het SET-Plan en heeft een ruimere opzet. Waar SET zich aanvankelijk beperkte tot hernieuwbare energieconversietechnologieën (*supply*) en slimme netten (*grids*), gaat de huidige oefening uit van een systeembenadering die het hele energiesysteem omvat, met inbegrip van technologieën voor energiereductie en energie-efficiëntie (*demand*). Op het niveau van het Europese energiesysteem worden aldus vijf zogenaamde 'integrated

challenges' gedefinieerd: *Consumer; Demand focus; System optimisation; Supply* en *Cross-cutting aspects*.

Voor elk van deze Integrated Challenges worden thema's en groepen van 'Research and Innovation actions' gedefinieerd die elk hun bijdrage moeten leveren om te komen tot een totaaloplossing voor het energiesysteem. De implementatie van deze Integrated Roadmap zal gerealiseerd moeten worden in samenwerking met de Europese lidstaten/regio's die een concreet actieplan met prioritaire samenwerkingsverbanden op het vlak van O&O zullen moeten voorleggen. De Europese Integrated Roadmap zal de referentie bij uitstek worden voor de transformatie van het Europese energiesysteem.


Anticiperend op deze Europese ontwikkelingen is het expertenpanel New Energy Demand and Delivery in deze toekomstverkenningsoefening ook uitgegaan van het energiesysteem in zijn totaliteit, i.e. zowel *supply/aanbod, demand/vraag, storage/opslag* als *grids/netwerken*. Dit weerspiegelt zich ook in de samenstelling van het panel. In het expertenpanel New Energy Demand and Delivery werden zowel leden uit de iRG Bouw (met o.a. focus op energie-efficiëntie) als uit de iRG Groene Energie (met focus op energieconversietechnologieën en *smart grids*) samengebracht. Velen van hen waren en zijn nog steeds betrokken bij de Europese initiatieven rond de SET Integrated Roadmap.

8.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

De grote maatschappelijke uitdagingen die zich momenteel stellen, zoals o.a. bevolkingsgroei, klimaatverandering, grondstoffenschaarste en globalisering⁷⁵, nopen tot een transformatie naar een nieuw energie-

⁷⁵ Binnen het Europese 'Horizon 2020' werden zes 'grand societal challenges' gedefinieerd, met name:

- Climate action, resources efficiency, and raw materials;
- Secure, clean and efficient energy;
- Food security, sustainable agriculture, marine and maritime research and bio-economy;
- Health, demographic change and wellbeing;
- Inclusive, innovative and secure societies;
- Smart, green and integrated transport.



systeem. De grote uitdagingen worden vertaald naar een aantal concrete doelstellingen, specifiek van toepassing op het energiedomein. Uiteraard zijn er meer doelstellingen dan de vijf die hernomen zijn in het strategiehuis. Het panel heeft echter, vanuit de visie op 2025, de nadruk willen leggen op deze doelstellingen die in de komende 10 jaar een veel prominentere plaats zullen moeten krijgen in Vlaanderen t.o.v. het (recente) verleden. Het gaat hier achtereenvolgens om:

DUURZAAMHEID VAN ENERGIE (2020-2030), GRONDSTOFFEN, LAND ENZ.

De economische welvaart van Europa is gestoeld op het gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Langzaam is het besef gegroeid dat dit gebruik naar de toekomst toe duurzamer en efficiënter moet. Vandaar dat de Europese Commissie investeert in programma's voor een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen.

In zijn 'Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa' zet de Europese Commissie (2011) een aantal mijlpalen uiteen voor de afstemming van negen sectoren/hulpbronnen zonder deze te kwantificeren. Ze geven echter wel een richting aan en leiden tot specifieke aanbevelingen per hulpbron/sector. De volgende negen hulpbronnen/sectoren worden onderscheiden: fossiele brandstoffen, materialen en mineralen, water, lucht, grond, bodem, ecosystemen (biodiversiteit), rijkdommen van de zee, en afval. In Appendix VIII is een tabel opgenomen die deze oefening weergeeft en telkens koppelt aan specifieke EU-beleidsinitiatieven binnen de domeinen 'Energie' en 'Gebouwen'.

Eveneens heeft BIO Intelligence Service (Institute for Social Ecology and Sustainable Europe Research Institute) in 2012 op vraag van de Europese Commissie een aantal indicatoren en streefwaarden ontwikkeld (met als tijdshorizonten 2020 en 2050) binnen een holistisch model, met als uitgangspunt de uitstoot van broeikasgassen, en dit voor biologische en

niet-biologische materialen, energie, water en landgebruik. Het resulterend schema is opgenomen in Appendix IX. In het kader van New Energy Demand and Delivery zijn de belangrijkste indicatoren en streefwaarden (Bio Intelligence Service 2012):


- Gebruik van hernieuwbare energiebronnen: 20% tegen 2020 (90% tegen 2050) (Europese doelstelling)
- Gebruik van fossiele brandstoffen: -30% tegen 2020 (-95% tegen 2050)
- Energiegebruik: -20% tegen 2020 (-40% tegen 2050) (Europese doelstelling)
- Hernieuwbare energie voor transportdoeleinden: 10% tegen 2020 (Europese doelstelling)
- Aandeel nucleaire energie: 0% in 2020

Ook al gaat het hier niet om afdwingbare Europese doelstellingen – hierover bestaat nog discussie tussen de lidstaten - toch creëren ze een richtinggevend kader. Tegelijkertijd geeft het schema aan hoe de streefwaarden voor het gebruik van uiteenlopende natuurlijke hulpbronnen aan elkaar gelinkt zijn en elkaar positief of negatief kunnen beïnvloeden.

Inzake energie heeft de Europese 20/20/20 richtlijn wel volgende concrete doelstellingen opgelegd:

- 20% reductie van broeikasgassen in 2020 t.o.v. referentiejaar 1990;
- 20% van het energieverbruik geproduceerd uit hernieuwbare bronnen tegen 2020;
- 20% minder energiegebruik in 2020 ten opzichte van *business as usual*.

Recent werden deze *targets* aangepast voor 2030. De streefwaarde voor de reductie van broeikasgassen tegen 2030 werd op 40% gelegd en die voor energie uit hernieuwbare bronnen op 27% tegen 2030. Op dit moment is er nog geen streefwaarde vastgelegd voor de vermindering in energiegebruik tegen 2030, maar dit zou nog in 2014 gebeuren.




Kortom, de doelstellingen zijn ambitieus. Ook al werden ze nog niet vertaald naar specifieke land- of regio doelstellingen, het staat buiten kijf dat er nog veel moet gebeuren om tot een succesvolle transformatie van het Vlaamse en Europese energiesysteem te komen. Zoals de Europese Commissie heeft aangegeven met de SET-initiatieven, is maximaal inzetten op energietechnologieën en -innovaties één van de cruciale sleutelacties hiertoe.

BEVOORRADINGSZEKERHEID

Bevoorradingsekerheid is voor een geïndustrialiseerde maatschappij, en a fortiori voor de Vlaamse economie met een aantal hoogtechnologische continue processen, een basisvereiste om te kunnen (blijven) functioneren. De transformatie van het totale energiesysteem, met o.a. de (geplande) afbouw van de nucleaire energieconversie, plaatst druk op die bevoorradingsekerheid. Immers, het bestaande energiesysteem is onvoldoende flexibel om het groeiend aandeel van intermitterende hernieuwbare energiebronnen te integreren met behoud van het evenwicht tussen vraag en aanbod. Het opvangen van tijdelijke tekorten via energie-invoer uit het buitenland is niet altijd evident. Onze buurlanden kennen immers gelijkaardige patronen van energievraag en –aanbod (met periodes van energieschaarste omwille van hoge vraag en gering aanbod uit hernieuwbare bronnen). Bovendien zijn de transmissienetten niet noodzakelijk voorzien op een overdracht van de benodigde capaciteit. Er zijn dus maatregelen nodig om bevoorradingsekerheid te garanderen. Hiertoe zal elke afzonderlijke component van het nieuwe energiesysteem moeten bijdragen.

SOCIO-ECONOMISCHE HAALBAARHEID EN BETAALBAARHEID

Een belangrijke uitdaging én randvoorwaarde van de transformatie van het energiesysteem bestaat erin om de kosten onder controle te houden. Hierbij dient men uit te gaan van de kostprijs over de volledige levenscyclus heen, waarbij ook rekening wordt gehouden met bijkomende



investeringen, nodig om energie te transporteren en te verdelen. Ook de ontmantelingskosten op het einde van de exploitatieperiode dienen hierbij in rekening te worden gebracht.

Dat energie beschikbaar is tegen een aanvaardbare kost is een belangrijk element in het creëren van voldoende maatschappelijk draagvlak. De aanvaardbaarheid van een kost is enerzijds afhankelijk van de kost zelf, maar anderzijds ook van het maatschappelijk draagvlak en de bereidwilligheid om de omschakeling naar een nieuw energiesysteem met een groot aandeel hernieuwbare energie te ondersteunen. Op sociaal vlak impliceert een aanvaardbare kost ook het betaalbaar houden van energie voor de minstbedeelden in onze samenleving.

Dit alles noopt tot een aantal fundamentele keuzes met grote gevolgen voor het energiesysteem in de komende decennia. Voorbeelden zijn o.a. de betoelaging en subsidiëring van hernieuwbare energie (bijv. historiek met zonnepanelen); steunmechanismes voor windparken; en oplopende investeringen in de netwerkinfrastructuur (op midden- en hoogspanning).

Anderzijds zal men ook moeten trachten de geleverde energie, waarvoor op het moment van aanbod geen afname is, maximaal te benutten, door de gebruikerspatronen te wijzigen, nieuwe businessmodellen te ontwikkelen, processen te herdenken, opslagmogelijkheden op grotere schaal te creëren en slim te gebruiken enz.

COMPETITIEVE VLAAMSE INDUSTRIE

De transformatie naar een nieuw energiesysteem kan uiteraard niet ten koste gaan van de competitieve positie van de Vlaamse industrie. Dit werd ook in het panel *Smart Resources Management* als prioritaire doelstelling naar voor geschoven. Vooral voor energie-intensieve sectoren – en Vlaanderen heeft er een aantal – is een competitieve energieprijzen opzichte van de buurlanden bijzonder belangrijk. Naast de elementen

die reeds nu verrekend zijn in de energieprijis, is er aandacht nodig voor volgende factoren:

- De competitie vanuit industriële landen buiten Europa waar de energiekostprijs substantieel lager ligt dan in Europa, zoals bijv. in de BRICS-landen en de VS (ten gevolge van de recente evolutie op het vlak van schaliegas);
- De zware infrastructuurinvesteringen die het komende decennium nodig zijn en die op één of andere wijze zullen verrekend worden naar de eindgebruiker;
- De afbouw (stop?) van nucleaire energie;
- De kost van (niet-rendabele) installaties die pieken helpen opvangen;
- De te verwachten verschuiving van 'lasten op arbeid' naar 'lasten op milieu-impact en primair grondstoffengebruik'. Dit werd door het panel Smart Resources Management als kritische succesfactor naar voor geschoven met het oog op een duurzaam materiaalbeheer tegen 2025.

Een competitieve positie moet de Vlaamse bedrijven toelaten om industrieel actief te zijn/blijven, in het bijzonder in sectoren die producten ontwerpen, produceren en in de markt zetten, die een belangrijke rol spelen in het realiseren van de energietransitie.

VALORISATIE OP EUROPEES EN INTERNATIONAAL NIVEAU

Waar voorgaande doelstellingen vooral gingen over het behoud van de competitieve positie van onze industrie, gaat het in deze doelstelling vooral over het valoriseren/commercialiseren van Vlaamse kennis en technologie met een exportgerichte visie. Het nieuwe energiesysteem zal immers niet alleen een invloed hebben op de kost van energie, het zal ook nieuwe economische sectoren en waardenketens doen ontstaan (bijv. de waardenketen van windturbines). Vlaanderen moet zich als doel

stellen om een significante positie in te nemen in deze waardenketens, niet alleen aan de dienstzijde maar ook aan de productiezijde, dit zowel binnen Europa als daarbuiten. Het Europese Strategic Energy Technology (SET)-Plan, gekoppeld aan het 'Horizon 2020'-financieringskader voor onderzoek, ontwikkeling, demonstratie en uitrol, is hiervoor een belangrijk referentiekader.

Dit impliceert een proactieve en stimulerende rol voor het (Vlaamse) innovatiebeleid. Door bijvoorbeeld demonstratieprojecten te ondersteunen met hoger 'Technology Readiness Level' (TRL) rond o.a. intelligente netten en offshore windparken, en/of primeur-projecten te ondersteunen met lagere TRL rond o.a. oceaanenergie, kunnen deze projecten uitgroeien tot referenties in de thuismarkt met potentieel op uitrol in een internationale context.

Een florierende Vlaamse industrie kan door de creatie van jobs niet alleen het draagvlak verhogen voor de energietransitie, maar kan door economische groei ook één van de motoren zijn van diezelfde transitie, waar energie tegen een aanvaardbare kost ter beschikking wordt gesteld.

8.5 WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE-, EN INNOVATIEPRIORITEITEN

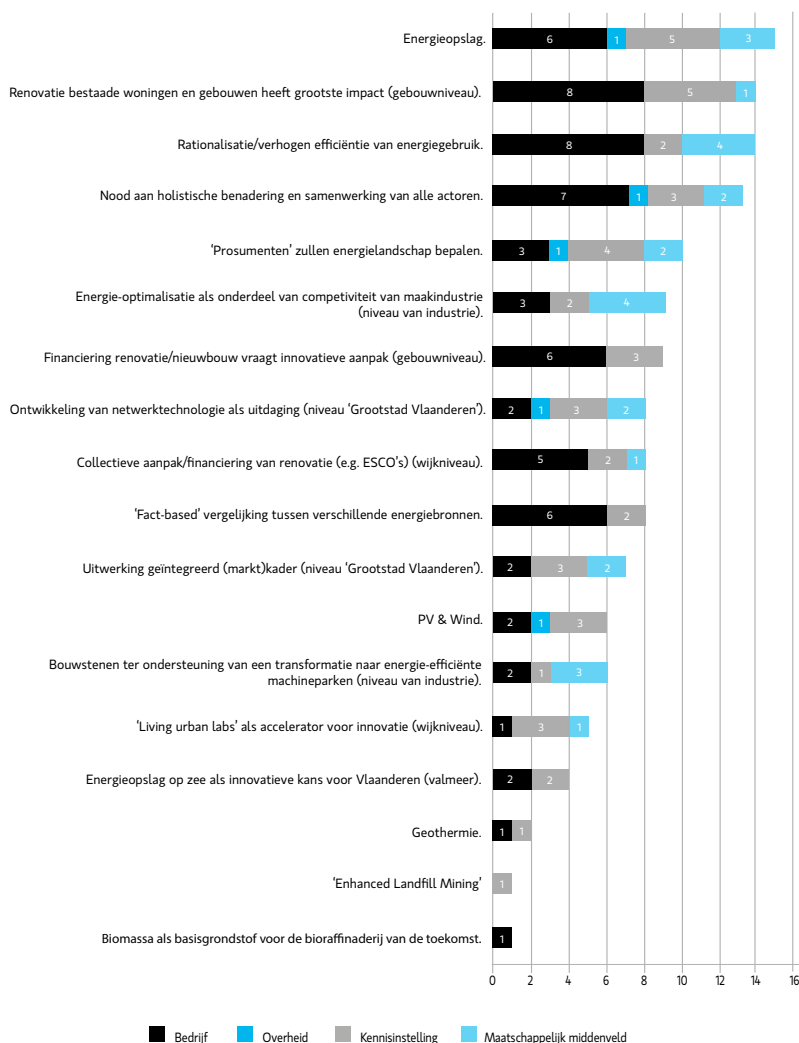
ENQUÊTERESULTATEN

In een online bevraging werd aan experts⁷⁶ (zie Appendix X voor samenstelling) gevraagd om de WTI-prioriteiten voor Vlaanderen binnen het domein van New Energy Demand and Delivery te scoren. Figuur 25 geeft weer hoe vaak de verschillende WTI-prioriteiten of thema's door de experts in de top vijf werden geplaatst.

⁷⁶ De vragenlijst was online van 17 december 2013 – 13 januari 2014; er werden 55 experts uitgenodigd, 29 uit het expertenpaneel en 26 bijkomende experts. De responsgraad was 51% (i.e. aantal respondenten = 28: 20 uit het paneel (69%) en 8 externen (31%)). De samenstelling van de respons was als volgt: kennisinstellingen (n=9), bedrijf (n=13), overheid (n=1), maatschappelijk middenveld (n=5).

Wat opvalt in Figuur 25 is dat de twee topscores ('Energieopslag' en 'Renovatie bestaande woningen en gebouwen') coherent gescoord worden door de deelgroepen.

Figuur 25. Frequentiedistributie van hoeveel keer de WTI-thema's in de top vijf werden geplaatst



WETENSCHAPS-, TECHNOLOGIE- EN INNOVATIEPRIORITEITEN

INLEIDING: ENERGIESYSTEEM GEVAT IN MATRIX MET VIER DIMENSIES EN NIVEAUS

De resultaten van de peiling werden uitvoerig door het panel besproken tijdens de derde en laatste zitting. Op basis van de discussie werd een 'gestuurde' selectie gemaakt van de WTI-prioriteiten. Deze worden voorgesteld in een model met vier horizontale en vier verticale assen (zie 8.2 Strategiehuis). Deze matrix laat toe om de technologieën en innovatieve processen (componenten) correct te situeren in het energiesysteem. Eveneens geeft dit model aan dat het om één samenhangend geheel gaat, het zgn. energiesysteem, waarin diverse dimensies op diverse niveaus en in onderlinge samenhang spelen en tot andere WTI-uitdagingen/oplossingen leiden.


Op de horizontale as vinden we de vier dimensies van het energiesysteem terug:

- Energie-aanbod of –levering (*Supply*)
- Energiegebruik of –vraag (*Demand*)
- Energieopslag (*Storage*)
- Energienetwerken (*Grids*)

Op de verticale as vinden we de vier niveaus terug (van kleinschalig/ individueel tot grootschalig /collectief) die van belang zijn:

- Gebouw
- Wijk/district
- Grootstad/Metropool Vlaanderen (één grootstedelijk gebied) in internationale context
- Industrie

In eerste instantie hebben de experts de nood aan een holistische benadering benadrukt. Ook al is deze systeembenadering niet technologisch van aard (eerder een vorm van sociale innovatie), ze is daarom




niet minder belangrijk. Ze moet toelaten om de juiste WTI-keuzes op componentenniveau te maken. Zoals hierboven aangehaald, gaat ook de Europese Commissie in haar roadmap-oefening uit van een systeembenadering, met zowel aandacht voor de componenten als voor het systeem zelf.

HOLISTISCHE BENADERING/SYSTEEMBENADERING MET ECONOMISCHE MODELLERING, NIEUWE BUSINESSMODELLEN EN CREATIE VAN DRAAGVLAK

Een transformatie naar een nieuw energiesysteem vraagt om een holistische aanpak. Alle componenten zijn immers met elkaar verbonden en een specifieke keuze binnen een bepaald deelgebied heeft een impact op de mogelijke keuzes in andere deeldomeinen. Om de vooropgezette energiedoelstellingen in 2020 en erna te kunnen halen, zullen alle stukken van de puzzel (zoals weergegeven in de matrix) in elkaar moeten passen. Voor het terugschroeven van de energiebehoefte zijn niet enkel energie-efficiënte renovaties van bestaande gebouwen nodig, en de constructie van bijna-energie-neutrale of BEN-gebouwen, maar verdient het verbeteren van de energie-efficiëntie in de industrie eveneens de nodige aandacht. Op zijn beurt vormt de integratie van hernieuwbare en lokale energiebronnen een uitdaging voor het lokale en globale evenwicht in functie van de aanwezige netwerkcapaciteit. Het vereist een diversiteit aan welbeproeft oplossingen zoals vraagsturing (zowel op gebouw-, wijk- als industrieel niveau) en opslagtechnologie. Op grootstad-niveau komen deze technologieën samen, alsook de verschillende netwerken (elektriciteit, gas, warmte) die een intelligente uitbating vereisen.

Waar het energiesysteem in het verleden gekenmerkt werd door een centralistische visie (grote stuurbare elektriciteitscentrales, fijnmazig transmissienet, passief distributienet en niet-stuurbare vraag), evolueert het nu naar een meer decentraal systeem, waarin een grote



verscheidenheid aan technologieën en actoren betrokken zijn. Duurzame conversietechnologieën zijn soms kleinschalig en/of variabel, vereisen daarom technologische oplossingen, vooral in verband met het balanceren van vraag en aanbod en de transportcapaciteit, en brengen eveneens socio-economische uitdagingen met zich mee (betaalbaarheid). De integratie van deze duurzame conversietechnologieën vereist een doorontwikkeling van deze technologieën (bijv. model *citizen* windturbines), een combinatie van opslagtechnologieën, een verhoogde flexibiliteit van de vraag, en een intelligente uitbating van de netwerken. Vandaar dat een multidimensionale aanpak – gedragen door alle actoren - absoluut noodzakelijk is.

In deze systeembenadering zal het belangrijk zijn om de rol van de 'prosumert' mee te nemen. Immers, de eindgebruiker is naast consument, in vele gevallen ook producent. We komen in een situatie waarin de technologie de *push* geeft en de markt de *pull*, en het in evenwicht brengen van beide wordt één van de grote uitdagingen.

Gezien de impact van deze transformatie is het belangrijk om uit te gaan van doorgedreven economische (en tot op zekere hoogte ecologische) modelleringen, en dito stappenplannen of roadmaps op te stellen, waarin specifieke aandacht gaat naar uiteenlopende scenario's. Bij gebrek aan doordachte roadmaps is het risico op een *case-by-case*-benadering met ongewilde, onvoorziene effecten immers groot.

Om wat voorafgaat te illustreren, de volgende voorbeelden:

- De initiële meerkost van een woning, gebouwd volgens de energieprestatienormen die van kracht zullen zijn in 2021, bedraagt op dit moment een 5 tot 10%. Over de economische levensduur blijkt het echter nu al wel economisch de beste keuze.
- Voor de financiering van energiezuinige woningen (gebouwen) zou zowel de hogere terugbetalingscapaciteit (omwille van de lagere

energiefactuur) als de hogere waardevastheid in rekening moeten gebracht worden. Een transitie in de financieringsmechanismes is dus aangewezen.

- Door de hogere kosten zijn nieuwbouwwoningen (zonder steun van ouders of familie) voor vele jonge gezinnen onbereikbaar geworden. De vraag naar bestaande, weinig energie-efficiënte woningen neemt bijgevolg sterk toe, zeker in het segment 200-300 K euro, en vertaalt zich in dit segment in relatief hogere prijzen, waardoor de lagere inkomens geen kans meer hebben om een eigen woning te verwerven.
- Deze ontwikkelingen op de aankoopmarkt brengen verschuivingen met zich mee op de huurmarkt. Degenen die zich geen woning kunnen aanschaffen, moeten immers noodgedwongen gaan huren en doen aldaar de vraag (en dus ook de prijs) stijgen. Hierdoor krimpt de sociale huurmarkt en vallen de kansarmen uit de boot met als uiteindelijk resultaat dat er steeds meer publiek geïnvesteerd moet worden in sociale opvangnetten.

Dit is een voorbeeld van een niet gewild effect van de verstrenging van de energieprestatienormen. Het is dus essentieel om ten allen tijde waakzaam te blijven voor de gevolgen van concrete beleidsmaatregelen, in casu de socio-economische impact van de energieprestatie-eisen. Door gebruik te maken van doorgedreven economische modelleringen die uitgaan van verschillende scenario's, kunnen deze effecten beter ingeschat worden en waar nodig bijgestuurd worden met bijkomende (sociale) maatregelen. In bovenstaand voorbeeld is het immers zaak om energie-efficiëntie in gebouwen betaalbaar te houden voor de Vlaamse gezinnen.


Een transformatie van het energiesysteem is niet mogelijk zonder het uitdenken en op punt stellen van nieuwe businessmodellen. Deze moeten toelaten dat elke actor in de waardenketen een eerlijke vergoeding kan krijgen voor zijn/haar bijdrage waardoor de duurzaamheid van de

transformatie wordt gegarandeerd. Ook hier spelen diverse factoren een rol:

- Het eventueel invoeren van facturen (aan verbruikers) en/of vergoedingen (voor producenten), afhankelijk van het tijdstip van gebruik en/of productie;
- De noodzaak aan grote investeringen in de netwerkinfrastructuur;
- Het verrekenen van de *lifetime*-kosten (initiële kapitaalinvesteringen; exploitatie; ontmanteling);
- De prijs van energieopslag;
- De aard en grootte van financiële ondersteuning: Welke technologieën worden ondersteund, in welke fase (innovatie, prototype, demonstratie, initiële uitrol, mature technologie) en tot op welk niveau?

Een nieuw energiesysteem vergt met andere woorden een aangepast marktkader. Dit marktkader moet een *level playing field* zijn, gebaseerd op correcte prijssignalen om zo de verschillende producten en diensten op die plaats in te zetten waar ze de meeste waarde creëren. Het kader moet *business cases* toelaten die de nodige investeringen aantrekken, en een verantwoorde *return-on-investment* bezorgen aan de betrokken actoren. Het marktkader moet stabiel en dynamisch zijn, i.e. ook rekening houden met prijsevoluties van de gebruikte technologie (door leereffecten en massaproductie).

Belangrijk voor een succesvolle energietransformatie is tevens de creatie van voldoende maatschappelijk draagvlak, niet enkel onder de betrokken actoren, maar ook onder het ruimere, Vlaamse publiek. Elke burger zal correct moeten geïnformeerd worden over de gevolgen van de energietransformatie, die zich op verschillende vlakken zullen manifesteren, o.a. op financieel (energiekost), ruimtelijk (uitzicht daken met PV-panelen, inplanting windparken) en economisch vlak (aard van jobs). Bij het ontbreken van voldoende draagvlak, o.a. wegens



onevenwichtige informatie, bestaat het risico dat initiatieven te pas en te onpas geblokkeerd zullen worden, o.a. door actiegroepen (bijv. het NIMBY- of Not-In-My-Backyard-syndroom bij windturbines). Dit kan de energietransformatie afremmen en dreigt op die manier welvaart en welzijn in Vlaanderen te hypothekeren. De creatie van en blijvende zorg voor een langetermijnvisie met correcte informatie en voldoende draagvlak is dan ook een belangrijke opdracht voor de Vlaamse overheid. Een eerste stap hiertoe is alvast het hanteren van een correct, consistent en transparant discours over de energietransformatie, en dit door alle betrokken beleidsniveaus. Dit discours dient onderbouwd te worden met scenario's en analyses die rekening houden met de interacties in het energiesysteem zowel op temporele als geografische schaal.

Tot slot, is een transformatie van het Vlaamse energiesysteem onmogelijk zonder de ontwikkeling van innovatieve componenten en oplossingen die in dit energiesysteem kunnen worden gekoppeld. Conform de Europese SET-filosofie, spelen deze een cruciale rol in het realiseren van de transitie. Ze komen dan ook hieronder meer in detail aan bod. Er wordt achtereenvolgens ingegaan op WTI-prioriteiten voor de aanbodzijde van energie, de vraagzijde, energieopslag en energienetwerken.

WTI-Prioriteiten voor de aanbodzijde (Supply)

Zoals de SET-Flanders-oefening (Soete 2012), die bekrachtigd werd in de iRG Groene Energie (2012), al benadrukte, moet Vlaanderen blijvend inzetten op duurzame energieconversietechnologieën. De inspanningen die al in het verleden werden geleverd, moeten worden voortgezet om de vruchten te kunnen plukken.

Dit vertaalt zich als volgt op de verschillende niveaus:

- Op gebouwniveau is er nood aan de integratie van de verschillende – snel evoluerende - energieconversietechnologieën en dit van in de ontwerpfase. Het komende decennium zal technologische componenten opleveren die multifunctionaliteit bieden en worden geïntegreerd in het design van het gebouw (bijv. zonnecellen geïntegreerd in glas met lokale opslagcapaciteit en zelfsturing).
- Op wijk- en districtsniveau zal, naast de hoger geschetste uitdagingen op gebouwniveau, vooral aandacht moeten gaan naar hoe de energielevering geoptimaliseerd kan worden over verschillende gebouwen en functies heen. Dit impliceert het bouwen en exploiteren van hybride systemen (warmte en elektriciteit) die streven naar een maximale autonomie op dit niveau.
- Op het niveau van Grootstad/Metropool Vlaanderen in Europese context spreken we over grootschalige energiecentrales gebaseerd op hernieuwbare energie. De focus moet hier liggen op opportuniteiten binnen de bestaande waardenketens (bijv. Bouw en O&M windenergie) en het creëren van nieuwe waardenketens (voor oceaan- en getijdenenergie, geothermie enz.), dit aan de hand van doorgedreven samenwerkingsverbanden tussen bedrijven en kennisinstellingen die reeds actief zijn in dit domein.
- Voor de industrie zal de focus eveneens moeten liggen op het ontwikkelen en optimaliseren van hybride energieleveringssystemen (combinatie van zonne-, wind-, oceaan- en getijdenenergie enz.).

Wenst men de (Europese) doelstellingen voor 2020 en 2030 te halen, dan is het duidelijk dat alle vormen van duurzame energie ingeschakeld moeten worden. Het zal dus een én-én-én-verhaal worden: én zonne-, én wind- én geothermische energie én *waste-to-energy* én ... én

Men beoogt hiervoor idealiter een actieve participatie van Renewable Energy Sources (RES)⁷⁷ en Renewable Energy Resources (DER)⁷⁸ in energiesystemen. De focus zal moeten liggen op het maximaal integreren van decentrale energiesystemen. Er zal verder onderzoek moeten worden uitgevoerd naar hoe deze actief energie produceren en netdiensten aanleveren. Dit is bijzonder relevant voor DER, alwaar hun kleinschaligheid een beperking vormen voor participatie in de huidige markt voor elektriciteit en netdiensten. Dit dient aangepakt te worden door middel van aggregatie, zoals bijvoorbeeld in een Virtual Power Plant die door middel van ICT-technologie de verschillende technologieën met elkaar integreert.


WTI-PRIORITEITEN VOOR DE VRAAGZIJDE (DEMAND)

Tussen de aanbod- en vraagzijde van energie situeren zich de nieuwe eindgebruikers of zgn. 'prosumenten', die én energie gebruiken én energie leveren. In het nieuwe energielandschap is immers een deel van de energieconversie kleinschalig en verspreid (bijv. zonnepanelen op vele Vlaamse daken), terwijl een ander gedeelte centraal blijft (zoals grote windparken) en ook nog gebaseerd blijft op fossiele brandstoffen of kernenergie. De eindgebruiker (klein en groot) - die in het verleden enkel consument was - wordt aldus ook producent van energie ('prosument'). Hoe de energiebalans er zal uitzien op elk tijdstip, zal dus gestuurd worden door het gedrag van een veelheid aan prosumenten, die in stijgende mate het verloop van de injecties in en belasting van het netwerk bepalen, en zo een impact hebben op het dimensioneren en het beheren van het netwerk.

Hoewel vraagsturing in zekere mate mogelijk is bij op het transmissienet aangesloten klanten, is dit nog steeds in grote mate onhaalbaar op distributieniveau. De kleinschaligheid van deze gebruikers vormt een

⁷⁷ RES (renewable energy sources) heeft betrekking op energieproductie (aanbodzijde) en is altijd volledig hernieuwbaar zoals wind-, zonne-, waterenergie, en energie uit biomassa. RES kan zowel op grote schaal (offshore parken) als op kleine schaal (pv-paneel op een dak).

⁷⁸ DER (renewable energy resources)-systemen hebben betrekking op zowel het aanbod, de vraag als de opslag van energie en zijn per definitie kleinschalig. Naast RES en DER wordt ook nog de term DG (Distributed Generation) gebruikt. Hier gaat het altijd om productie op kleinere schaal, aangesloten op het distributienet. DG kan hernieuwbaar zijn (PV), maar is dat niet noodzakelijk. Ook een kleine dieselgenerator kan als DG beschouwd worden.



belangrijke beperking. In een eerste stap dient er een analyse en inschatting gemaakt te worden van de mogelijke flexibiliteit. In een tweede stap zullen er nieuwe diensten moeten ontstaan zodat deze flexibiliteit gebruikt kan worden door verschillende partijen.

Het kunnen invullen van de energiebehoefte hangt uiteraard ook af van de grootte ervan. Het permanent terugschroeven van de energiebehoefte door structurele ingrepen, vormt één van de, zo niet dé belangrijkste uitdaging waarop ingezet moet worden, en dit voor elk van de beschreven niveaus. We bespreken deze opportuniteiten nu per niveau:

Reductie energiebehoefte op gebouwniveau

Jaarlijks komen er in Vlaanderen 35 000 nieuwe wooneenheden bij. In vergelijking met het bestaande patrimonium van 2,6 miljoen eenheden, is dit marginaal. Daarenboven wordt jaarlijks slechts 1% van deze bestaande woningen grondig gerenoveerd. Niet alleen het verhogen van deze *innovation rate* (aandeel nieuwe wooneenheden), maar ook een significante verhoging van het aandeel energetisch doorgedreven renovaties (*major renovation versus deep renovation*) moet een absolute prioriteit zijn voor Vlaanderen. Het potentieel is enorm en het aanboren ervan op een veel ruimere schaal dan vandaag, is noodzakelijk om de gestelde doelstellingen voor 2030-2050 te kunnen halen. Het thema behaalde dan ook de tweede plaats in de enquête.

De focus moet hierbij - voor wat betreft de doorgedreven renovaties - liggen op het ontwikkelen van systeem-renovatiepakketten of –oplossingen die met minimale impact voor de gebruiker maximale energiewinsten boeken door diverse technieken en technologieën te koppelen en op elkaar af te stemmen. Anderzijds moet er ook gewerkt worden aan nieuwe businessmodellen die betaalbaar BEN⁷⁹-renoveren mogelijk maken.

Verskillende elementen remmen een versnelling in de renovatie-inspanningen af:


⁷⁹ BEN: Bijna EnergieNeutraal.

- Kostprijs van doorgedreven energetische renovatie;
- Dilemma tussen sloop en renovatie (waarbij sloop in een aantal gevallen de meest aangewezen beslissing is);
- Leeftijdspiramide van eigenaars van gebouwen die dringend nood hebben aan energierenovatie;
- *Lock-in-effect* waarbij men vandaag oppervlakkig renoveert, en men niet zal geneigd zijn een energetische renovatie uit te voeren zodat het besparingspotentieel decennia lang vastzit;
- Budgettaire krapte van de verschillende overheden, waardoor de energetische renovaties van overheidsgebouwen niet of aan een te traag tempo worden uitgevoerd. Nochtans ligt in het overheidspatrimonium (administratieve gebouwen, scholen, universiteiten enz.) een groot potentieel tot energiebesparing en -reductie. Tegelijkertijd kan de overheid als *launching customer* het goede voorbeeld geven en aldus innovatieve renovatiepakketten mee helpen lanceren in de markt.

Een ander domein waarin veel energiewinst te boeken valt, is verlichting. Het gaat hier dan vooral om de ontwikkeling en het in de markt plaatsen van slimme en energie-efficiënte verlichtingstoepassingen (o.a. met behulp van ICT). Ook hier kan de overheid als grootgebruiker de rol van *launching customer* op zich nemen.

Reductie energiebehoefte op wijk- en districtsniveau

Als men erin slaagt een collectieve aanpak toe te passen, is het potentieel voor een reductie van de energiebehoefte op wijk- en districtsniveau nog groter. In het Vlaamse versnipperde en verkavelde landschap is dit echter geen evidentie. Doorgedreven collectieve energetische renovaties worden nog te weinig doorgevoerd. Ook hier moet de focus liggen op het ontwikkelen van systeem-renovatiepakketten, in dit geval voor collectieve toepassingen. Daarnaast zijn eveneens nieuwe businessmodellen noodzakelijk om dit financieel en technisch haalbaar



te maken. Specifiek voor renovatie op wijkniveau kunnen zgn. ESCO's (Energy Service Companies) een sleutelrol vervullen, aangezien zij een innovatieve derdepartijfinanciering gekoppeld aan energiediensten kunnen aanbieden. Aldus kunnen zij de kloof tussen de kosten op korte termijn (de initiële meerkost) en de baten op lange termijn (minder en efficiënter energiegebruik) overbruggen.

ESCO's werken veelal met Energy Performance Contracts, waarbij een garantie wordt gegeven dat de voorziene energiebesparing inderdaad effectief zal gerealiseerd worden. Op deze wijze wordt de markt op een marktconforme wijze gestimuleerd: de gebruiker realiseert een energiebesparing die resulteert in een kostenbesparing. Deze laatste wordt gedeeld door de ESCO en de gebruiker. Wegens de grote overheadkosten voor een dergelijke dienstverlening dient het energiebesparingspotentieel voldoende groot te zijn, en zijn grotere gebouwen, bij voorkeur geclusterd, het meest aangewezen als toepassingsgebied. Hiertoe zijn samenwerkingsverbanden nodig tussen de verschillende betrokken actoren, zoals o.a. financiële instellingen (banksector), bouwpromotoren (kwalitatieve onderhoudsvrije langetermijnoplossingen in de uitvoering) en overheid (stimuli en communicatie).

Eveneens is er met het oog op de totstandkoming van collectieve energiesystemen op wijkniveau nood aan meer samenwerking tussen de verschillende spelers actief in de bouw- en energiesector (bijv. leveranciers van materialen, diensten, systemen enz.). Zij moeten hun krachten bundelen.

Reductie energiebehoefte in Grootstad Vlaanderen in Europese context
Vlaanderen is in wezen één grootstedelijk gebied (Grootstad Vlaanderen). Het is een metropool waar verschillende energieconversietechnologieën (WKK, wind, PV enz.), energiegebruikers (gebouwen, industrie, wijken enz.),

en netwerken (gas, warmte en elektriciteit) in hoge densiteit samenkomen. Het afstemmen van de vraag (tijdstip gebruik) op het aanbod (aan de hand van vraagsturing) is hierbij de belangrijkste uitdaging.

Reductie energiebehoefte in industrie

De competitiviteit van energie-intensieve industriële sectoren wordt mede bepaald door de resultaten die ze inzake energiebeperking halen en uiteraard de efficiëntie van het energiegebruik. Dit dient eveneens geoptimaliseerd te worden door de verschillende energiecomponenten op elkaar af te stemmen. Voor elektromechanische energie kan dit gaan van componentenniveau, zoals efficiënte vermogenelektronica, efficiënte machines en (elektro)mechanische overbrengingen, over efficiënte elektromechanische aandrijfsystemen tot en met energiezuinige bewegingstrajecten inclusief rem-energie-recuperatie. Voor thermische energie kan dit gaan van componentenniveau (o.a. efficiënte warmtewisselaars) tot en met de recuperatie van afvalwarmte, waarbij het tijdstip van gebruik van energie wordt afgestemd op het aanbod.

Het programma Fabriek van de Toekomst gaat in dit verband uit van een reductie in energiegebruik van meer dan 50% tegen 2025, gepaard gaande met een reductie van materiaalgebruik van eveneens meer dan de helft (zie ook transitiegebied Smart Resources Management 2025).

WTI-PRIORITEITEN VOOR ENERGIEOPSLAG (STORAGE)

Opslag van energie blijft de zwakke schakel in de energietransformatie. Het in balans brengen van vraag en aanbod in een constellatie waarin prosumenten het energielandschap bepalen, gebaseerd op een duurzaam energieaanbod met sterk variabele productie, is veel complexer dan in een centraal geconcipeerde setting. Opslag van energie, onder welke vorm ook, is een belangrijke technologische uitdaging. Daarenboven kent energieopslag diverse facetten: de schaalgrootte en de tijdsperiode van

energieopslag zorgen voor een breed spectrum van mogelijke technologische oplossingen, die een grote variëteit aan expertisedomeinen behelzen.

Doorbraken in dit domein hebben een enorm potentieel. Vandaar ook dat het als meest beloftevolle innovatieve technologie (nummer 1) uit de enquête kwam. Welke technologieën het gaan halen, is echter vandaag niet duidelijk. Het komt er dan ook op aan om selectief te investeren in een aantal mogelijke winnaars, waarin Vlaanderen beschikt over (internationale) expertise.

Op het niveau van Grootstad Vlaanderen is er door de toename van de productie van groene stroom nood aan grootschalige en gecentraliseerde energieopslag. Om het evenwicht tussen aanbod en vraag van elektrische energie te bewaren, zijn grootschalige opslagmiddelen noodzakelijk die vanuit een groene filosofie, en dus zonder afval of uitstoot, het teveel aan energie tijdelijk kunnen opslaan om er dan later de gebruikers mee te voeden. Een pompturbinecentrale op zee lijkt hiervoor een aangewezen oplossing (energieopslag-eiland). De technologie ervan is gekend (zie o.a. de Coe-Trois-Ponts waterkrachtcentrale), maar op zee werd zo een centrale nog niet geïmplementeerd. Gezien Vlaanderen in heel wat van de benodigde technologieën een prominente positie inneemt op wereldvlak, opent dit perspectieven. Voor grootschalige energieopslag is waterstof eveneens een interessante optie die Vlaanderen heel wat economische opportuniteiten kan bieden. Deze piste kan zowel gekoppeld worden aan duurzame transportmogelijkheden (Zie ook resultaten expertenpanel Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics) als aan nieuwe industriële toepassingen (zowel *power-to-gas* als *power-to-products*). Ook in de industrie zijn er mogelijkheden, o.a. door een koppeling van de chemie- en energiesector via waterstof- en CO₂-benutting (de zgn. *power-to-products*-benadering), en het herdenken van een aantal (energie-intensieve) processen, waar het proces gemoduleerd kan worden en in deellast kan

werken, waarbij de meer actieve procesfases dan samenvallen met een energie-overaanbod (o.a. droogprocessen).

Naast grootschalige energieopslagtechnologieën die doorgaans energie voor enige tijd kunnen opslaan, is het ook belangrijk om op lokaal vlak, i.e. op gebouw- en districtsniveau, energie te kunnen vasthouden voor een korte of middellange periode, dit omwille van de te verwachte schaafeffecten. Vele kleintjes maken immers één groot. Ook hier liggen nog heel wat opportuniteiten:

- Geavanceerde watervaten voor thermische opslag (door een geoptimaliseerde gelaagde structuur);
- Maximaal benutten van thermische opslag op woningniveau: geothermie (seizoensopslag), geïntegreerd in gebouwstructuren (24-uur-opslag) en zonneboiler (seizoens-pieken);
- PCM's (fase-veranderende materialen, meestal op basis van paraffine)⁸⁰: Er stellen zich vooral nog uitdagingen inzake de vermogensdensiteit. Die is voorlopig nog onvoldoende.
- TCM's (thermochemische opslag)⁸¹: Deze bevinden zich nog in de onderzoeksfase. Er stellen zich vooral uitdagingen op het vlak van materialen.
- Elektrische opslag in batterijen: Voor Vlaanderen gaat het hier dan specifiek om technologieën en innovaties inzake de samenbouw van batterijpakketten en batterijsturing (*battery management*). Ook deze bieden businessperspectieven.

Om opslag succesvol te integreren in ons energiesysteem is het belangrijk haar volledig potentieel naar waarde te schatten. Het vinden van de optimale uitbating voor elke opslagtechnologie is nodig om de investeringskosten te compenseren. Het aanbieden van ondersteunende

⁸⁰ Een PCM is een materiaal dat thermische energie opneemt en afgeeft door faseverandering. Als het materiaal smelt, neemt het warmte op; als het materiaal stolt, geeft het warmte af.

⁸¹ TCM's zijn stoffen die zich onder invloed van warmte opsplitsen in twee aparte stoffen waardoor ze de opgeslagen warmte niet meer kunnen afgeven.

diensten aan de netbeheerders is een mogelijkheid tot het verwerven van additionele inkomsten.

WTI-PRIORITEITEN VOOR ENERGIENETWERKEN (GRIDS)

De twee centrale uitdagingen voor transmissienetten situeren zich op het bewaken van het globale evenwicht van vraag en aanbod (balanceren van het net), en de verdere Europese integratie (van de infrastructuur). Hoewel de impact op regionaal niveau substantieel is (prijzen, betrouwbaarheid) vraagt dit om Europese coördinatie. Met de huidige evoluties (nieuwe toepassingen zoals elektrische wagens en warmtepompen, lokale opwekking zoals zon en WKK) zijn er ook cruciale uitdagingen op distributieniveau. Bepaalde regio's zullen geconfronteerd worden met piekinjecties en -afnames die de capaciteit van het distributienet overstijgen, bilaterale energiestromen, en een negatief netto-energiegebruik. Dit vereist de implementatie van nieuwe monitoring- en regelsystemen; nieuwe marktmodellen; voorspellende software aan vraag- en aanbodzijde; nieuwe netdiensten, nieuwe technische reglementen (certificering), en nieuwe marktmechanismen die sturend werken en de best beschikbare praktijken en technologie oplegt; enz.

Op regionaal vlak is er nood aan nieuwe transmissie-infrastructuren. De aansluiting van de *offshore* windparken en de HVDC⁸²-koppeling met buurlanden resulteert in een sterke Belgische expertise wat betreft de ontwikkeling en uitbating van geavanceerde transmissiesystemen. Wat betreft het balanceren is de Belgische netbeheerder actief op zoek naar nieuwe providers voor deze diensten. Er lopen momenteel enkele innovatieve demonstratieprojecten om netdiensten op distributieniveau te contracteren via nieuwe spelers zoals aggregatoren. Op distributieniveau is er vooral nood aan demonstratieprojecten en een uitrol van technologie die de actieve integratie van DER (Renewable Energy Resources) faciliteert, zoals:

⁸² HVDC: High Voltage Direct Current.

- Slimme meters;
- Nieuwe ICT-infrastructuur;
- Energiemanagementsystemen.


Elke netwerktechnologie heeft zijn specifieke karakteristieken. Men zal moeten nagaan waar deze actief in de elektriciteitsmarkt ingeschakeld kunnen worden, en kunnen participeren in korte- en langetermijnmarkten. Daarenboven zijn sommige technologieën in staat om netdiensten te leveren, en zo de netbeheerders tegen een vergoeding te helpen het net te ondersteunen (reactief vermogen, reservecapaciteit).

Het aspect interoperabiliteit is dus zeer belangrijk. Een zgn. 'virtual power plant' bestaat uit diverse technologieën en het is noodzakelijk dat alle verschillende componenten correct en efficiënt met elkaar kunnen communiceren.

Onderzoek dient te gebeuren naar:

- Welke producten en diensten worden (gebundeld) aangeboden?
- Welke nieuwe actoren en rollen ontstaan er in energiemarkten en wat zijn hun interacties?
- Hoe zal de nieuwe marktarchitectuur eruit zien?
- Hoe vertaalt zich dit naar het wettelijk en regulerend kader?
- Welke interfaces en protocollen - bij voorkeur internationaal erkende - zijn werkbaar?
- Op welke manier kunnen regionale/lokale marktmodellen optimaal afgestemd worden op marktinteractie op Europees niveau?

Ten slotte vormt de integratie van verschillende netten (elektrisch net, thermisch net enz.) eveneens een belangrijke uitdaging. Vooral op stedelijk niveau neemt de interesse voor thermische netten opnieuw toe. De ontwikkeling van zogenaamde vierde-generatie-thermische



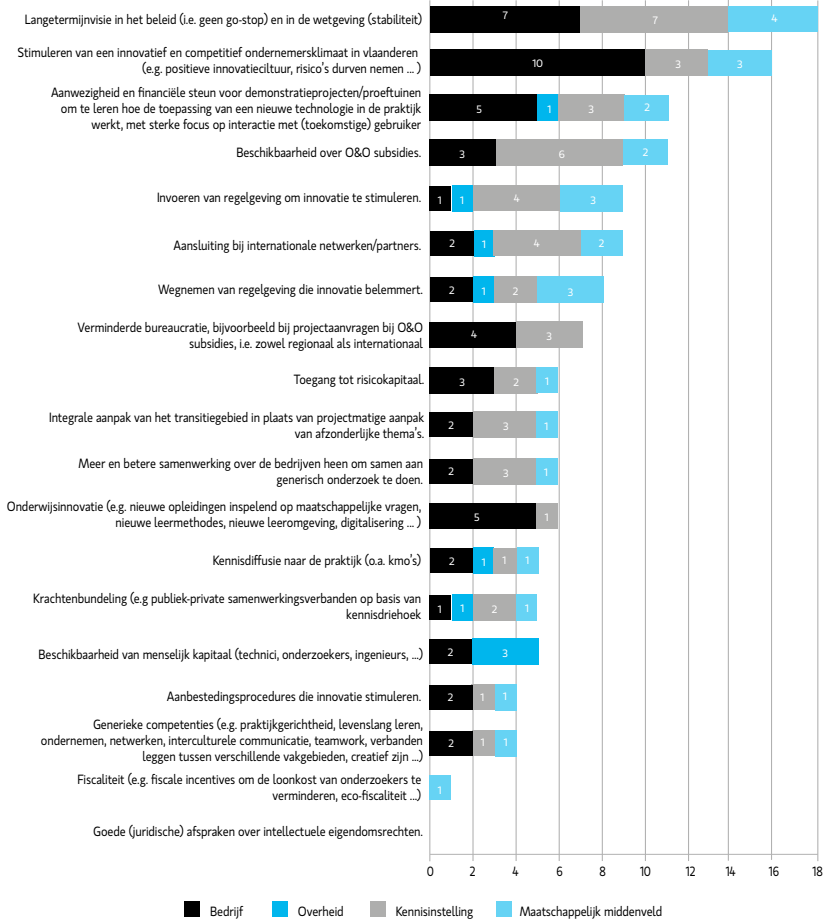
netten (waarbij warmte- en koudebronnen van verschillende oorsprong op één net worden geplaatst en aangestuurd met gebruik van diverse (energie)-technologieën, en waarbij ook opslag wordt voorzien) creëert kansen voor een aantal Vlaamse spelers. Het is zaak de in Vlaanderen aanwezige expertise (aan kennisinstellingen en bedrijven) te *poolen* in open-innovatieplatformen en aldus een competitief voordeel te creëren.

8.6 KRITISCHE SUCCESFACTOREN

ENQUÊTERESULTATEN

In een online bevraging werd aan de experten (zowel leden van het expertenpanel als externe experten) gevraagd om aan te geven welke kritische succesfactoren van belang zijn om de WTI-prioriteiten inzake New Energy Demand and Delivery in Vlaanderen waar te maken. Figuur 26 geeft weer hoe vaak de verschillende kritische succesfactoren door de experten werden aangeduid als prioritair.

Figuur 26. Aantal keer kritische succesfactoren genoemd door respondenten (N = 28)



KRITISCHE SUCCESFACTOREN


STABILITEIT CREËREN IN LANGETERMIJNVISIE IN AFSTEMMING MET HET (EUROPESE) ENERGIEBELEID

Uit wat voorafgaat, is duidelijk gebleken dat de transformatie van het energiesysteem een holistische aanpak vergt en tijd vraagt. De transformatie is een werk van lange adem, waardoor een langetermijnvisie aangewezen is, die de totaliteit van het systeem overspant. Hierbij is het vooral belangrijk dat het Vlaamse energie- en innovatiebeleid met elkaar afgestemd worden, en ook met dat van onze buurlanden, zodat we noch 'in snelheid gepakt worden', noch te snel vooruitgaan (met een verstoorde concurrentiepositie voor de industrie ten opzichte van de ons omringende landen). De Europese Integrated Roadmap (waarvan eerder sprake) die vertrekt van een aantal geïntegreerde uitdagingen voor het Europese energiesysteem, vormt een belangrijk uitgangspunt voor de creatie van deze langetermijnvisie. Eveneens dient een breed maatschappelijk draagvlak nagestreefd te worden, zodat een project-per-project-aanpak en/of een aanpak gestuurd door sectorale kortetermijnbelangen wordt vermeden.

Transitieprojecten en energie-investeringen hebben vaak een lange tijdshorizon. Een stabiele wetgevende visie (die weliswaar dynamisch zelfregulerend kan werken op basis van meetbare parameters) is onontbeerlijk in dit opzicht. Let wel, dit is geen pleidooi voor keuzes die te allen tijde gebetonneerd worden. Integendeel, mee-evolueren met de economische realiteit, op een vooraf vastgelegde én transparante wijze, moet het uitgangspunt vormen. Onverwachte disruptieve wijzigingen zijn immers nefast voor de verdere uitbouw van dit domein binnen Vlaanderen.

STIMULEREN VAN EEN INNOVATIEF EN COMPETITIEF ONDERNEMINGS- KLIMAAT

Mede ten gevolge van de economische crisis, nemen banken en industrie steeds minder risico. Daarnaast stellen ook de publieke



investeringsinstrumenten zich bijzonder voorzichtig op, omdat ook zij een aantal (financiële) resultaten moeten kunnen voorleggen. Anderzijds hangt onze industriële toekomst in grote mate af van het succesvol ontwikkelen en in de markt plaatsen van innovatieve ideeën en technologieën.

Het stimuleren van een innovatief ondernemingsklimaat in Vlaanderen is dus een belangrijke opdracht voor het Vlaamse beleid, en dit voor alle transitiegebieden gedefinieerd in deze toekomstverkenningen. Specifiek voor het transitiegebied New Energy Demand and Delivery zien we volgende hefboomen:

- Het leren omgaan met mislukkingen. In Vlaanderen is dit nog een stigma, terwijl dit in andere landen (bijv. VSA) net een pluspunt vormt om een volgend initiatief op te starten;
- Een betere afstemming van de opleidingen (op alle niveaus) op de noden van de maatschappij en de bedrijfswereld;
- Het verder uitwerken en introduceren van *entrepreneurship*-programma's en begeleidingstrajecten;
- Het stimuleren van 'jong ondernemerschap';
- Het verminderen van de administratieve lasten bij aanvragen voor O&O-steun, zeker voor kmo's, zodat de drempel lager wordt;
- Het verhogen van het risicoprofiel van publieke (investerings-)fondsen en initiatieven;
- Het doorstromen van kennis en technologie van de academische instellingen naar de bedrijven;
- Het vereenvoudigen en versnellen van het vergunningstraject;
- Enz.

Technologieplatformen zoals Smart Grid Flanders kunnen hier een belangrijke rol spelen.

BESCHIKBAARHEID VAN FINANCIËLE STEUN VOOR DEMONSTRATIE-PROJECTEN EN PROEFTUINEN

Het faciliteren van projecten met een relatief hoog Technology Readiness Level (TRL), zoals bijv. demonstratieprojecten, met dito financiële steun geeft de mogelijkheid aan industrie en kenniscentra om innovatieve technologieën en projecten uit te testen *in real life*. Dergelijke lokale demonstratieprojecten en proeftuinen kunnen een aantrekkingspool vormen en zo bijdragen tot de valorisatie van Vlaamse kennis binnen een breed internationaal kader (o.a. exportmogelijkheden).

Specifiek voor New Energy Demand and Delivery zijn demonstratieprojecten een *must*. Hierbij volgende aandachtspunten:

- Het opzetten van *living labs*, waarbij een aantal concepten en nieuwe technologieën in een (gecontroleerde) systeemomgeving kunnen worden bemeten, en aldus toelaten om kennis en ervaring op te bouwen in een reële praktijksituatie (bijvoorbeeld op wijk- of districtsniveau) die substantieel wordt beïnvloed door het gebruikersgedrag;
- Demonstratieprojecten in de meest prioritaire hernieuwbare energie-conversietechnologieën zijn cruciaal voor de verdere opschaling en commerciële uitrol van deze technologieën. Ze versterken immers de Vlaamse knowhow, expertise en exportmogelijkheden. Het huidige Europese kader (de SET-Plan-strategie die geïmplementeerd wordt via het Horizon 2020 Europese financieringskader 2014-2020) biedt concrete opportuniteiten en voorziet in substantiële ondersteuning om deze grootschalige demonstratieprojecten in een Europees samenwerkingsverband uit te voeren. Het is dan ook belangrijk om de nationale en regionale ambities te aligneren met de Europese *targets*.
- Het opzetten van demonstratieprojecten rond nieuwe technologieën in de nieuwbouw en renovatiesector, waarbij niet noodzakelijk geëxperimenteerd wordt met een combinatie van nieuwe technologieën

maar waar de focus ligt in het verhogen van kwaliteit en het opzetten van samenwerkingsverbanden ten voordele van de betaalbaarheid, de snelheid van uitvoering enz. We hebben niets aan uitstekende materialen en installaties die totaal verkeerd ontworpen, geplaatst of onderhouden zijn.


- Demonstratieprojecten met betrekking tot energieopslag zijn eveneens belangrijk om *in real life* problemen op te sporen, en een gefundeerd oordeel te kunnen vellen of een nieuwe opslagtechnologie voldoende potentieel heeft om verdere investeringen te legitimeren.

BESCHIKBAARHEID O&O-SUBSIDIES

Het SET-plan (European Strategy Energy Technology-Plan) gaf reeds in 2007 aan dat – om de Europese doelstellingen te kunnen bereiken - de O&O-inspanningen voor energie sterk dienden opgevoerd te worden (een verdrievoudiging werd vooropgesteld). Een aantal van onze buurlanden hebben deze aanbeveling omgezet in de praktijk. Vlaanderen heeft dit niet volledig gevolgd en dreigt dan ook de innovatieboot te missen.

Op Europees (en internationaal) niveau is er een ruim aanbod aan ondersteuningsmechanismen voor onderzoek en ontwikkeling inzake energie en innovatie. Vlaamse actoren zouden hiertoe dan ook maximaal toegang moeten verkrijgen. Hierbij stellen zich volgende problemen en aandachtspunten:

Ten eerste is er een organisatorisch/administratief probleem omdat het Vlaamse O&O-instrumentarium vooral gebruik maakt van projectfinanciering, terwijl de Europese O&O-instrumenten vooral een programmatorische benadering hanteren (via onder meer de ERANET co-fund instrumenten). De meeste bedrijven en kennisinstellingen pleiten dan ook voor een systeem dat naast projectfinanciering met de mogelijkheid om nieuwe, ontluikende ideeën te financieren ook thematisch gereserveerde




of geormerkte programmafinanciering kent. Dit laat hen immers toe om in te kunnen stappen in EU-projecten waarvoor programmafinanciering noodzakelijk is. Wat voorafgaat, pleit niet voor de afschaffing van projectfinanciering, maar wel voor een beter evenwicht tussen enerzijds geormerkte of thematische (*top down*) programmafinanciering en anderzijds *bottom-up* projectfinanciering.

Daarnaast is in Vlaanderen een proactieve houding onvoldoende gestructureerd en verloopt deze te weinig geïntegreerd over de verschillende beleidsdomeinen heen. Men moet niet enkel *calls* of vragen afwachten die via de verschillende actoren worden gesteld, maar ook proactief zelf potentiële kandidaten zoeken en informeren. Hierbij is onderzoek aangewezen naar de knelpunten, de eventuele 'koudwatervrees' voor deelname aan of indiening van Europese projecten door Vlaamse partners.

Tegelijkertijd is er nood aan meer ondersteuning bij het indienen van projecten: zoeken naar buitenlandse partners (in het kader van de lopende bilaterale samenwerkingsovereenkomsten), buitenlandse aanvragen doorsturen naar geïnteresseerde Vlaamse kandidaten, feedback op projectdossiers, doorverwijzen naar de meest passende ondersteuningsprogramma's enz.

Tot slot stelt zich de eis van maximale afstemming met het Vlaams innovatie- en energiebeleid. De expertise opgebouwd vanuit Europese programma's moet maximaal benut worden en doorstromen naar het Vlaamse beleid en de relevante actoren. Hiervoor is er nood aan een inventarisatie van Europese projecten die door Vlaamse actoren (of Belgische zoals het WTCB) werden gerealiseerd en een meerwaarde kunnen hebben voor het Vlaamse energiebeleid. Idealiter wordt deze inventaris uitgebreid met Europese projecten waaraan geen Vlaamse (of




Belgische) actoren hebben deelgenomen, maar waarvan de doelstellingen en prioriteiten wel overeenkomen met die van het Vlaamse innovatie- en energiebeleid.

Het bundelen van de Vlaamse krachten, met inbegrip van de kmo-wereld, en het faciliteren van deelname aan Europese *calls* en opname in Europese samenwerkingsverbanden en consortia, kan een belangrijke hefboom betekenen voor de Vlaamse O&O-actoren. Daarnaast moeten er blijvend voldoende middelen geïnvesteerd worden in basisonderzoek, dat het meer toegepaste onderzoek en de valorisatie continu moet voeden, cruciaal voor de langere termijn.

De innovatieplatformen Generaties en Smart Grids Flanders hebben een cruciale rol in het bundelen van de Vlaamse expertise, het definiëren van een Vlaamse strategie en het faciliteren van strategische projecten, al dan niet in een Europees samenwerkingsverband. Deze platformen zouden daarom structureel vanuit de overheid ondersteund moeten worden.

AANSLUITING BIJ INTERNATIONALE NETWERKEN EN PARTNERS

Internationale samenwerking in dit domein is een absolute *must*. Enerzijds dienen we ons energiebeleid en energietechnologie- en -innovatiebeleid af te stemmen op onze buurlanden, anderzijds zijn de uitdagingen die de energietransformatie stelt, zeer gelijklopend. Internationale samenwerking is daarom essentieel. Het laat toe de eigen voortgang te vergelijken met die van andere partners; kruisbestuivingen te operationaliseren en bepaalde niches uit te kiezen waarin Vlaanderen een prominente positie kan uitbouwen. Dit impliceert echter dat er op lokaal/regionaal niveau reeds sprake is van krachtenbundeling. Het is dus zaak om komaf te maken met de schotten die momenteel nog bestaan tussen de Vlaamse kennisactoren; tussen de Vlaamse kennisinstellingen onderling; de Vlaamse bedrijven onderling en tussen de Vlaamse kennisinstellingen en bedrijven.



Vandaag is de deelname van Vlaanderen in de KIC Inno-Energy een feit. De Europese cofinanciering hiervoor loopt op tot meer dan een miljoen euro per jaar. Hierdoor kunnen Vlaamse bedrijven, met inbegrip van kmo's, in een Europese innovatiecontext meespelen bij het ontwikkelen van nieuwe oplossingen in dit domein. Ook het Industrieel Onderzoeksfonds (IOF) van de Vlaamse overheid verkleint de schotten tussen de Vlaamse kennisinstellingen en bedrijven; aan elke kennisinstelling zijn er één of meerdere IOF-initiatieven die in meer of mindere mate inzetten op het energiedomein.

Horizon 2020, het Europese Onderzoeks- en Innovatieprogramma 2014-2020, dat door Europa wordt ingezet om het Europese SET-Plan te implementeren, legt de focus op een sterk partnerschap met de lidstaten/regio's via zogenaamde Joint Actions (het ERANET co-fund instrument). Bedoeling van deze Joint Actions is om door versterkte coördinatie de noodzakelijke kritische massa en financiering te mobiliseren voor grootschalige en kostelijke projecten die voor meerdere Europese lidstaten en regio's van strategisch belang zijn. Demonstratieprojecten in hernieuwbare energietechnologieën zijn hiervan een voorbeeld. Europa voorziet hier in een belangrijke cofinanciering bovenop het financieringsbedrag van de lidstaten/regio's. Voor Vlaanderen is het cruciaal om ten volle te kunnen participeren in strategische demonstratieprojecten via de ERANET co-fund acties van Europa. Op deze manier kan Vlaanderen idealiter complementaire partners vinden voor strategische demoprojecten en de noodzakelijke hefboomfinanciering aantrekken ter aanvulling van de beperkte Vlaamse O&O-middelen.


Ook het Vlaamse beleidsniveau dient internationaal en Europees te ageren, zodat Vlaanderen – voor welgekozen niches – kan wegen op het Europese beleid, en zich aldus een goede uitgangspositie verzekert om deel te nemen aan (of de leiding te nemen in) Europese innovatieprogramma's.

REGULERING EN REGELGEVING OM INNOVATIE EN SAMENWERKING TE STIMULEREN

Regelgeving en regulering volgen meestal met enige vertraging de evoluties op technologisch vlak. Hierdoor kunnen ze bepaalde innovaties afremmen of zelfs – in bepaalde gevallen - totaal onmogelijk maken. Vandaar een pleidooi om, vooral in het kader van demonstratieprojecten, de mogelijkheid te voorzien om bestaande regulering en regelgeving *on hold* te plaatsen om aldus experimenten met innovatieve aanpakken en businessmodellen toe te laten. Dit is bijvoorbeeld nodig voor experimenten rond *balancing* met als doel om via variabele prijzen en tarieven tot op residentieel niveau de contouren van een haalbare *business case* te kunnen vastleggen. Deze aanpak creëert de mogelijkheid ervaring op te doen met nieuwe *business cases*, en van daaruit op een efficiënte wijze het regelgevend kader te herwerken. Dit is uiterst belangrijk aangezien bij de uitrol van vraagsturing, het regelgevend kader aangeduid wordt als één van de belangrijkste obstakels voor implementatie.

Anderzijds kan regulering en regelgeving innovatie eveneens een duw in de rug geven. Zo is er bijv. dringend nood aan het invoeren van een technische controle voor bestaande gebouwen. Op basis hiervan kan het renovatiepotentieel van een gebouw in kaart worden gebracht, en kunnen de renovatie-inspanningen (door de eigenaars) worden versneld.

Ook voor het opzetten van demonstratieprojecten op eigen bodem zijn flexibele, vereenvoudigde en snelle procedures aangewezen. Ze zijn broodnodig om geen tijd te verliezen en innovaties op schaal in de markt te kunnen zetten. Analoog aan het Britse voorbeeld (*exempts of regulation*), zou de 'geest van de wet' hier moeten kunnen primeren op 'de letter van de wet'. Weliswaar moet steeds de totstandkoming van een *level playing field* worden bewaakt.



Tenslotte kan de Vlaamse overheid via een beter vergunningsbeleid, gestoeld op eenduidige, soepele en geïntegreerde werkwijzen, complexe groepsprojecten faciliteren. Voor complexe projecten lijkt de aanstelling van een projectcoördinator van overheidswege opportuun, die in overleg met de initiatiefnemers en alle betrokken overheidsinstanties de pijnpunten kan ontmijnen en oplossen. Deze ingreep kan bovendien quasi budgetneutraal doorgevoerd worden.

De overheid dient op alle mogelijke manieren krachtenbundeling van de verschillende actoren te stimuleren. Dit gaat verder dan samenwerking. Enkel op deze wijze komt er ruimte vrij voor het ontstaan van en de verdere ontwikkeling van ecosystemen rond bepaalde (innovatie-)prioriteiten.

Elke maatregel die de overheid neemt om dergelijke krachtenbundeling te stimuleren, zal zonder meer een positief effect hebben. We denken hierbij aan volgende mogelijke initiatieven:

- Versterken van de financieringsmechanismen van de kennisinstellingen (zoals IWT-O&O, IOF enz.), zodat (interdisciplinaire en extra-muros-) samenwerking gestimuleerd wordt in het bijzonder met de industriële partijen;
- Het structureel ondersteunen van innovatieplatformen (Generaties, Smart Grids Flanders);
- Het stimuleren van 'open innovatie' waarbij er aandacht besteed kan worden aan het gezamenlijk gebruiken van onderzoeksinfrastructuur om dit te stimuleren.


HOOFDSTUK 9

SOCIETY 2025

9.1 MANAGEMENTSAMENVATTING

Wetenschap en technologie alleen volstaan niet om radicale doorbraken en innovaties in onze samenleving te realiseren. Beloftevolle ontwikkelingen in wetenschap en technologie dienen te worden gecombineerd met nieuwe inzichten uit sociaaleconomische en maatschappelijke hoek. De paradigmashift van een hoofdzakelijk technologie naar een meer systemisch, technologie en maatschappij gedreven model is essentieel.

De VRWI Toekomstverkenningen 2025 maken deze shift. Het horizontale transitiegebied Society 2025 fungeert als centrale motor en as die de transities aandrijven in de zes verticale transitiegebieden (Digital Society 2025, Health-Well-Being 2025 enz., zie voorgaande hoofdstukken) en de Kennissamenleving 2025. Investerings- en innovatieprioriteiten in elk van de transitiegebieden, vergen een parallelle en diepgaande vernieuwing van de socio-economische structuren. Dit en-en-verhaal is het resultaat van een intense kruisbestuiving tussen experts uit het bedrijfsleven, maatschappelijk middenveld, kennisinstellingen en overheid. Door ideeën vanuit verschillende invalshoeken te confronteren, werden nieuwe inzichten en kansrijke innovatietrajecten en transities aangebracht voor onze innovatieve kennissamenleving van morgen. Het realiseren van deze trajecten en transities is mensenwerk. Kennis uit de sociale en humane wetenschappen over mens en maatschappij is hiervoor onontbeerlijk.




De visie en ambitie voor Society 2025 richten zich op het creëren van welvaart en welzijn op een slimme, innovatieve en duurzame manier in een sociaal, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen: om onze welvaart en welzijn te behouden speelt onze samenleving op een slimme, innovatieve en duurzame manier in op continue ingrijpende veranderingen. Hiervoor is veel flexibiliteit nodig en aanhoudende inspanningen in een sociaal, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen waarin iedereen meetelt: elke Vlaming staat achter het innovatiestuur.

Om dit te realiseren richt Society 2025 zich op vijf globale – sterk verweven – subtransitiegebieden die op een geïntegreerde manier worden aangepakt:

Sociaal en Intellectueel kapitaal: ons sociaal en intellectueel kapitaal is het fundament van de innovatieve kennissamenleving 2025. Een innovatief en adaptief onderwijssysteem, een dynamische arbeidsmarkt en sociale innovatie zijn de hefboomen. Prioritaire aandachtspunten voor het onderwijs zijn (1) de bestaande hoge effectiviteit laten samengaan met het terugdringen van de ongelijkheid en de ongekwalificeerde uitstroom (2) de kwalificatievereiste en kwaliteit van de leerkracht (3) het realiseren van een evenwicht tussen generieke competenties en specialistische kennis, en (4) praktijkervaring binnen opleidingen. Daarnaast is het absoluut noodzakelijk dat de sociale partners zich achter een vernieuwd opleidingsbeleid en dynamisch arbeidsmarktbeleid scharen. Ten slotte dient de volgende Vlaamse Regering sterk in te zetten op sociale innovatie: sociale innovatie wordt daarbij in de ganse samenleving geïntegreerd.

Gunstig ondernemingsklimaat: Vlaanderen dient zijn achterstand in te halen: een constructief en bedrijfsvriendelijk ondernemersklimaat creëert goesting om mee te surfen op de golf van vernieuwing. Om deze goesting aan te wakkeren dient meer aandacht te gaan naar: (1) ambitieus



ondernemerschap, (2) een betere begeleiding van starters, (3) positieve beeldvorming (4) ondernemingszin in het onderwijs (5) een grotere en snellere uitstroom uit de 'gouden kooi' van de kennisinstellingen naar nieuwe en bestaande bedrijven, (6) doorgroeien van Vlaamse kmo's, (7) aantrekken van internationale ondernemingen, (8) kennisdiffusie.

Systemaanspak: de realisatie van de verticale transitiegebieden en de kennissamenleving van morgen, vergt meer dan ooit een systemische aanpak. Twee – nauw verweven - ingrediënten zijn essentieel: (1) sterke, brede en gerichte samenwerkingsverbanden over grenzen, sectoren, disciplines en beleidsdomeinen heen; (2) een gedeeld visionair en legislatuur overschrijdend langetermijnbeleid met heldere strategische keuzes. Prioritaire actiepunten zijn het gebruik van (1) toekomstverkenningen, (2) roadmaps en (3) Vlaanderen in Actie, om systemische, organisatorische, transversale verbindingen te stimuleren over beleidscycli heen. Verder zijn, samenwerking met onze directe buurlanden, doorontwikkeling van informatiekanaalen en vertegenwoordiging in Brussel, en de coördinerende rol van de minister-president voor innovatie, cruciaal.

Innovatieve Financiering: duurzame financiering op basis van een slimme mix van instrumenten en op maat van de verschillende doelgroepen is cruciaal. Naast het bottom-up O&O-subsidieprincipe, dienen synergiën te worden gestimuleerd op basis van cross-disciplinaire en intersectorale samenwerking. Andere prioritaire actiepunten zijn het creëren van een stimulerend kader voor het verschaffen van risico- en groeikapitaal, het ontwikkelen van innovatieve collaboratieve financieringsplatformen als hefboom voor privaat kapitaal, aanhoudende aandacht voor de loonkost van O&O-personeel, het beter beschermen van inkomsten uit innovatie, het onderzoeken van de mogelijkheden van een *tax shelter*, het inbouwen van commerciële activiteiten in proeftuinen van bij de aanvang, en meer innovatiegericht aanbesteden.



Innovatieve Wet- en Regelgeving: Innovatieve wet- en regelgeving ondersteunen de ontwikkeling van (kleine) ondernemingen en de innovatiecapaciteit van bedrijven in het algemeen. Regelgeving wordt een stimulans voor innovatie wanneer ze stabiel (rechtszekerheid), transparant, en soepel is. Specifiek voor subsidies is de eerste bekommernis een sterke vereenvoudiging van de aanvragen en de rapportering. Om innovatietrajecten te versnellen kan worden geëxperimenteerd met regelluwe omgevingen. Verder kan er gedacht worden aan een statuut voor een carrière in innovatie, en een permanent netwerk van juristen, economen enz. om een innovatietoets op bestaande en nieuwe regelgeving door te voeren.

9.2 STRATEGIEHUIS

SOCIETY
2.0

WELVAART EN WELZIJN OP EEN SLIMME, INNOVATIEVE EN DUURZAME MANIER,
IN EEN SOCIAAL, VEERKRACHTIG EN INTERNATIONAAL VLAANDEREN

INNOVATIEVE KENNISSAMENLEVING 2025

UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

DIGITAL SOCIETY 2025	FOOD 2025	NEW ENERGY DEMAND 2025
SMART RESOURCES MANAGEMENT 2025	URBAN PLANNING 2025	HEALTH -WELL-BEING 2025

SUBTRANSITIEGEBIEDEN


SOCIAAL EN INTELLECTUEEL KAPITAAL
GUNSTIG ONDERNEMERSKLIMAAT
SYSTEEMAANPAK
INNOVATIEVE FINANCIERING
INNOVATIEVE WET- EN REGELGEVING

9.3 VISIE 2025

Met een sterk innovatiebeleid (bijv. systeemaanpak, innovatieve financiering enz.) gecombineerd met een doordacht flankerend beleid (bijv. onderwijsbeleid, arbeidsmarktbeleid, ondernemersbeleid enz.) kan Vlaanderen zich verder ontplooiën op maatschappelijk en economisch vlak. Dit hoofdstuk gaat in op het horizontale transitiegebied Society 2025. De wetenschaps-, technologie- en innovatieprioriteiten in elk van de verticale gebieden (zie vorige hoofdstukken) vergen een parallelle en diepgaande vernieuwing van de socio-economische structuren. Een gunstig omgevingsklimaat is nodig voor de innovatieve slagkracht van Vlaanderen. We duiden deze socio-economische vernieuwing aan als Society 2025. Dit horizontaal transitiegebied is de motor en as voor de transitie in de verticale transitiegebieden met het oog op de innovatieve kennissamenleving van 2025 (Figuur 27).

Figuur 27. Het horizontale transitiegebied Society 2025 als motor en as voor de verticale transitiegebieden en de innovatieve kennissamenleving 2025






Dat weinig of geen samenlevingen voorbereid zijn op toekomstige disruptieve innovaties, wordt besproken in een artikel uit *The Economist* (2014) – hier m.b.t. flankerende maatregelen in het onderwijssysteem:

“Innovation, the elixir of progress, has always cost people their jobs. In the Industrial Revolution artisan weavers were swept aside by the mechanical loom. Over the past 30 years the digital revolution has displaced many of the mid-skill jobs that underpinned 20th-century middle-class life. [...] Although innovation kills some jobs, it creates new and better ones, as a more productive society becomes richer and its wealthier inhabitants demand more goods and services. [...] No government is prepared for it. [...] The main way in which governments can help their people through this dislocation is through education systems.”

Hoewel veel transitie te maken hebben met technologische veranderingen dienen ze dus steeds ingebed te zijn in een omgeving waarvan mensen en mensenkennis cruciale elementen uitmaken. In woorden van de Amerikaanse hoogleraar techniekgeschiedenis Fitzgerald (2014): “the world’s problems are never tidily confined to the laboratory or spreadsheet. From climate change to poverty to disease, the challenges of our age are unwaveringly human in nature and scale, and engineering and science issues are always embedded in broader human realities, from deeply felt cultural traditions to building codes to political tensions.”


Dit maakt duidelijk dat transitie geen eenvoudig en snel te doorlopen proces is; ook niet in Vlaanderen. De transitie zullen niet uit zichzelf tot stand komen door van bovenuit aan een aantal ‘maatschappelijke en economische knoppen’ te draaien (zoals aan een thermostaat), het is mensenwerk. Vlaanderen is een hoogontwikkelde en complexe samenleving. Transitie zullen gepaard gaan met onzekerheden, onverwachte effecten en alternatieve innovaties die op dit moment nog onbekend zijn. Dit maakt duidelijk dat samen met de noodzakelijke kennis uit de STEM (Science



Technology Engineering and Mathematics)-richtingen, kennis uit de sociale en humane wetenschappen over mens en maatschappij onontbeerlijk is om van de beoogde transitie een succes te maken. Om tegemoet te komen aan de uitdagingen van nu en in de toekomst, is er nood aan creatieve probleemoplossers die het 'human perspective' voortdurend betrekken in de stappen die worden gezet. Hiervoor is een veerkrachtige Vlaamse samenleving en innovatiecultuur nodig die goed in staat is om met voortdurend veranderende uitdagingen om te gaan.

De paradigmashift van een hoofdzakelijk technologie gedreven naar een systemisch - zowel technologie als maatschappij gedreven - perspectief, is dus logisch. We verwijzen hier ook naar het *shared value*-concept van Kramer en Porter (2011, Harvard Business Review), waarbij economische waardencreatie in een breder maatschappelijk perspectief wordt geplaatst: "shared value involves creating economic value in a way that also creates value for society by addressing its needs and challenges." Ook bedrijven focussen steeds meer op grote maatschappelijke uitdagingen (bijv. duurzaamheid, gezondheid, persoonlijke behoeftes enz.).

Het concipiëren en implementeren van transitie en socio-economische vernieuwing zijn een complex proces en vergen geen glazenbolbeleid van bovenaf. Er is een innovatief beleid nodig dat steeds gedragen is door de betrokken actoren. De verschillende invalshoeken van de industrie, de kennisinstellingen, vakbonden, sectorfederaties, burgers enz. dienen elkaar te vinden in een zekere gemeenschappelijkheid. Een eerste stap naar dit en-en-verhaal voor de transitie naar onze samenleving van 2025 is gezet door de VRWI Toekomstverkenningen 2025. Experts uit het bedrijfsleven, maatschappelijk middenveld, kennisinstellingen en overheid zaten rond de tafel om samen nieuwe inzichten voor onze kennissamenleving van morgen



te genereren. Deze interactie tussen wetenschap, technologie enerzijds en innovatie en economie en maatschappij anderzijds dient blijvend gestimuleerd te worden, o.a. door kennisoverdracht en ondernemerschap continu op de agenda te plaatsen. Wetenschap en innovatie hebben als horizontale dimensie niet enkel raakvlakken met economie en onderwijs, maar eveneens met andere beleidsdomeinen zoals werk, energie, volksgezondheid, leefmilieu, cultuur, steden, bestuur, armoede, landbouw enz.

Op basis van de verschillende visies uit de verticale transitiegebieden⁸³ en besprekingen in het Begeleidingscomité VRWI Toekomstverkenningen 2025, werd voor Society 2025 een algemene visie voor 2025 geformuleerd waarop de socio-economische vernieuwing zich moet richten: welvaart en welzijn creëren op een slimme, innovatieve en duurzame manier, in een sociaal, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen. Vlaanderen is een welvarende regio, maar onze welvaart en welzijn zijn geen vaste verworvenheden. In de komende tien jaar zullen we worden geconfronteerd met ingrijpende veranderingen zoals digitalisering, vergrijzing, energie- en grondstoffen schaarste, klimaatverandering enz. Om welvaart en welzijn te behouden dient onze samenleving de ambitie en droom te hebben om op een slimme, innovatieve en duurzame manier in te spelen op deze continue ontwikkelingen. Hiervoor zijn aanhoudende inspanningen nodig in een sociaal, veerkrachtig en internationaal georiënteerd Vlaanderen waarin iedereen meetelt en het algemeen gezamenlijk belang primeert. Dit is een gedeelde verantwoordelijkheid van iedere Vlaming om op alle niveaus - bedrijven, kennisinstellingen, vakbonden, sectorfederaties, de overheid, burgers enz. - de cultuur voor wetenschap en innovatie in onze samenleving in de praktijk waar te maken. Vlaanderen dient zich daarbij meer te richten op het internationale en zijn exportpositie in de wereld te versterken. Gekoppeld daaraan dient strategisch ook beter rekening

⁸³ Het creëren van een Interactieve Digitale Samenleving (in Digital Society 2025); Het realiseren van Levenskwaliteitsverbetering op een betaalbare manier door innovatie binnen een internationale context (in Health-Well-Being 2025); Small country, Great Food (in Food 2025); Het bevorderen van Welvaart en Welzijn in Vlaanderen door een duurzaam materiaalbeheer (in Smart Resources Management 2025); Metropool Vlaanderen: slim en duurzaam verbonden (in Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics 2025); De transitie naar een Nieuw Energiesysteem binnen een Europese context (in New Energy Demand and Delivery 2025).

gehouden te worden met de globale context (bijv. nefaste invloed op Europese en Vlaamse concurrentiepositie, naar aanleiding van de zware subsidies in China voor fotovoltaïsche installaties).


9.4 UITDAGINGEN EN OPPORTUNITEITEN

De uitdagingen en opportuniteiten voor Society 2025 zijn het aandrijven van de complexe transitie in de zes verticale transitiegebieden (Digital Society 2025, Health-Well-Being 2025, Food 2025 enz.) en de transitie naar de innovatieve kennissamenleving 2025. Sociale factoren zoals sociale innovatie en sociale cohesie spelen hier een belangrijke rol: alle burgers dienen aan het innovatieroer te staan. We verwijzen naar Vlaanderen in Actie en de EU-2020 strategie die deze elementen expliciet opnemen in hun strategie⁸⁴. Kennis uit de sociale en de humane wetenschappen ondersteunen deze sociale processen. De kennissamenleving gaat niet enkel om de ontwikkeling van nieuwe technologieën en nieuwe kennis in de exacte wetenschappen. Een veerkrachtige kennissamenleving heeft ook sociale vernieuwing en sociale cohesie nodig (zie o.a. KNAW, 2006), zoals de participatie van burgers die moeilijker bereikbaar zijn in een kennissamenleving, levenslang leren enz.

9.5 SUBTRANSITIEGEBIEDEN

190 experts beoordeelden voor elk van de zes verticale VRWI Transitiegebieden 2025 het relatieve belang van 19 kritische succesfactoren. Hierna worden de resultaten van deze bevraging getoond over alle transitiegebieden heen, in functie van het maatschappelijk middenveld, de overheid, de bedrijfswereld en de kennisinstellingen (Figuur 28).

⁸⁴ Vlaanderen in Actie (ViA), het toekomstproject voor Vlaanderen: Vlaanderen wil tegen 2020 uitmunten als een economisch innovatieve, duurzame en sociaal warme samenleving. Ook in de EU-2020 strategie spelen elementen zoals sociale cohesie een belangrijke rol. De EU wil een slimme, duurzame en inclusieve economie worden. De EU en de EU-landen werken samen aan meer werkgelegenheid, hogere productiviteit en sociale samenhang.




Op basis van de analyse van de kwantitatieve en kwalitatieve resultaten uit de vragenlijst, discussies in de expertenpanels, het Begeleidingscomité VRWI Toekomstverkenningen 2025 en literatuurstudies enz., werden vijf subtransitiegebieden (Sociaal en Intellectueel Kapitaal, Gunstig Ondernemersklimaat, Systemaanpak, Innovatieve Financiering, Innovatieve Wet- en Regelgeving) weerhouden. Alle vijf – zeer nauw samenhangende - subtransitiegebieden zijn cruciaal voor het realiseren van Society 2025, en dienen parallel aan elkaar en aan de WTI prioriteiten in de verticale transitiegebieden te worden gerealiseerd.

Figuur 28. Beoordeling kritische succesfactoren over alle VRWI Transitiegebieden 2025 heen (N = 190)



SOCIAAL EN INTELLECTUEEL KAPITAAL

De wetenschap-, technologie- en innovatieprioriteiten uit de verticale gebieden (Food 2025, New Energy Demand and Delivery 2025 enz.) hebben meer kans op slagen in een samenleving die daarvoor ontvankelijk is. Deze prioriteiten moeten dus aansluiten bij de belevingswereld, de behoeften, de ervaringen en de cultuur van de gemeenschap (lokaal, regionaal, internationaal, enz.) die deze vernieuwing moet absorberen. Dan zijn vragen



relevant zoals: hoe begrijpen en beheersen wij verandering en wat zijn ervaringen uit het verleden? Hoe begrijpen wij verandering van onze eigen samenleving in relatie tot andere samenlevingen en culturen? Hoe maken wij optimaal gebruik van het beschikbaar sociaal en intellectueel kapitaal om veranderingen te realiseren? Het beantwoorden van deze vragen vergt inzichten uit de humane wetenschappen en de sociale wetenschappen (o.a. literatuurwetenschappen, filosofie, geschiedenis, sociologie, politieke wetenschappen, psychologie, economie, criminologie).⁸⁵ Een sociaal en intellectueel kapitaal waarin iedereen meetelt is cruciaal voor het realiseren van de uitdagingen, kansen en visies in de transitiegebieden, maar ook voor de sociale samenhang binnen de kennisintensieve samenleving in zijn geheel. Dit is een verantwoordelijkheid van de ganse samenleving, de sociale partners, de bedrijven, onze kennisinstellingen, het onderwijs, alle burgers enz.

Groei in de kennissamenleving en -economie en sociale cohesie horen bij elkaar. De verbouwing van de Europese verzorgingsstaat is in volle gang, maar een nieuwe institutionele architectuur is nog niet goed zichtbaar. Uitgedaagd door grote veranderingen, waarvan de komst van de kennissamenleving er een is, staan we voor een modelwisseling van verzorgingsstaat naar een investerende, veerkrachtige samenleving. Opnieuw is een systeemaanpak van belang: niet het achteraf verhelpen van sociale noden is de boodschap, maar het vooraf investeren in sociaal en intellectueel kapitaal moet de doelstelling zijn.


De volgende - onderling sterk verweven – drie hefboomen voor het realiseren van het sociaal en intellectueel kapitaal zijn nodig. Een (1) vernieuwd en adaptief onderwijssysteem, een (2) dynamische arbeidsmarkt, en (3) sociale innovatie.

⁸⁵ Zie o.a. Naar een effectieve kennissamenleving van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW, 2006). Dit rapport identificeert drie kennisgebieden die op het snijvlak liggen van kennis en samenleving en waarvoor een maatschappelijke behoefte bestaan: (1) kennis over de menselijke hersenen als mechanisme die creativiteit, kennis en inzicht voortbrengen, cruciaal voor een innovatieve kennissamenleving; (2) kennis over de institutionele voorwaarden voor de kennissamenleving en de daarvoor benodigde sociale innovatie; (3) kennis over bijvoorbeeld noodzakelijke randvoorwaarden om sociale cohesie te realiseren.

Meer specifieke aandachtspunten voor elk van deze drie hefbomen worden hieronder kort besproken:

EEN VERNIEUWD EN ADAPTIEF ONDERWIJSSYSTEEM

- Het Vlaamse onderwijssysteem kampt met een paradox. De effectiviteit van het onderwijs in Vlaanderen is zeer groot; in de PISA-testen scoren Vlaamse leerlingen steevast duidelijk boven het OESO-gemiddelde. Desondanks haalt iets minder dan een zesde van de leerlingen toch niet het minimale vaardigheidsniveau dat nodig is om volwaardig deel te nemen aan de huidige samenleving. Dat is de conclusie van een recent onderzoek in opdracht van de Koning Boudewijnstichting (2014), steunend op een analyse van de Pisa-resultaten. De kloof tussen de best presterende en zwakst presterende leerlingen is het grootst in Vlaanderen (België) in OESO-verband. Vlaanderen kent ook een zeer grote ongekwalificeerde uitstroom naar de arbeidsmarkt. Dit is op langere termijn een tijdbom voor onze samenleving en de cohesie ervan. Onze maatschappij heeft de plicht om er voor te zorgen dat iedere burger een minimale kwalificatie verwerft, met speciale aandacht voor jongeren met een migratie achtergrond. In deze context zou Vlaanderen ook moeten durven nadenken over de mogelijkheden – maar tegelijkertijd ook de nadelen onderzoeken - van meer bindende studiekeuzes, om ongekwalificeerde uitstroom, schoolmoeheid, te lange studietrajecten enz. te vermijden.
- Een veerkrachtig Vlaanderen heeft nood aan veerkrachtig menselijk talent. Vlaanderen zal elk talent nodig hebben. Terwijl Vlaanderen erkent dat er wereldwijd een ‘war on talent’ woedt, en we ons ervan bewust zijn dat we Vlaanderen aantrekkelijk moeten maken voor het behoud en het aantrekken van talent, wordt vergeten dat de ‘waste of talent’ in Vlaanderen een even groot, zo nodig, groter probleem is. Vlaanderen moet dit groeiend probleem dringend aanpakken. Het is de plicht van Vlaanderen ervoor te zorgen dat elk talent kan



excelleren. Finland bewijst dat het mogelijk is om hoge prestaties te koppelen aan een lagere spreiding van de prestaties van kinderen, met minder ongelijkheid tot gevolg, en aan een beperkter gewicht van de sociaaleconomische achtergrond.

- Een benchmark door Amanda Ripley (2013) van de zeer performante onderwijssystemen in Finland, Polen en Zuid-Korea heeft een aantal opvallende gemeenschappelijke kenmerken aan het licht gebracht. De kwalificatievereisten voor leerkrachten zijn er zeer hoog en er is een zeer strenge selectie. In Finland is een éénjarige master vereist voor leerkrachten voor het basisonderwijs en een tweejarige master voor het secundair onderwijs. Het lerarenberoep heeft er een zeer groot aanzien en is fel gegeerd onder de studenten. Nochtans is de verloning voor leerkrachten er niet beter dan in de andere OESO-landen. De aantrekkingskracht van het lerarenberoep moet eerder gezocht worden in de grote autonomie en verantwoordelijkheid van de leerkrachten op pedagogisch vlak. Het belang van de 'kwaliteit van de leerkracht' blijkt ook uit een studie van het Amerikaanse National Bureau of Economic Research van 2011. Het thema van kwaliteit en kwalificatievereisten voor de leerkracht basis- en secundair onderwijs moet bespreekbaar worden gemaakt in Vlaanderen.

De komende decennia zullen (technologische) innovaties steeds meer andere eisen stellen aan competenties, sommige beroepen overbodig maken en nieuwe beroepen creëren waarvoor nieuwe, meer multidisciplinaire opleidingen en dwarsverbanden tussen opleidingen nodig zijn. Er wordt daarom (internationaal) gepleit om in het onderwijs een gebalanceerd curriculum aan te bieden dat zowel sociale, humane als natuurwetenschappen omvat zodat integraal denken, verbeelding, creativiteit, ontdekken en goed burgerschap gestimuleerd worden (American Academy of Arts and Sciences, 2013). Maar ook om deze

'zachte' kennis integraal onderdeel te laten zijn van technologische innovaties, projecten, ontwikkelingsprogramma's enz. gericht op het omgaan met globale uitdagingen (British Council, 2014).⁸⁶ We moeten de nieuwe generatie ingenieurs, economen, sociologen, historici en andere vakmensen (ook uit het beroepsonderwijs) hier beter op voorbereiden. In Fitzgerald's woorden (2014): "Whatever our calling, whether we are scientists, engineers, poets, public servants, or parents, we all live in a complex, and ever changing world, and all of us deserve what's in this toolbox: critical thinking skills; knowledge of the past and other cultures; an ability to work with and interpret numbers and statistics; access to insights of great writers and artists; a willingness to experiment, to open up to change; and the ability to navigate ambiguity."

- Het huidige - sterk verkokerde - onderwijs slaagt er nog onvoldoende in generieke competenties bij onze jongeren te activeren (zie 21st Century Skills). Veel van deze competenties hebben te maken met metacognitie, zoals het eigen leertraject sturen, kunnen reflecteren over je eigen professionaliteit, verbanden met andere vakdomeinen en disciplines leggen⁸⁷, je weg vinden in het kennisaanbod, levenslang leren. Generieke competenties dienen - telkens op een andere manier - ingevuld te worden binnen de diverse opleidingen maar ook binnen nascholing (levenslang leren). Die nieuwe mentaliteit aanleren begint al heel vroeg, in het secundair onderwijs, en loopt door via het hoger onderwijs om concreet vorm te krijgen in de eigen loopbaan. De hervorming van het secundair onderwijs is hier een belangrijke opportuniteit. Vlaanderen dient meer in te zetten op de verwerving van generieke competenties gekoppeld

⁸⁶ De humaniora kunnen in het bijzonder bijdragen aan (1) kritisch en analytisch denken; (2) flexibiliteit en meer tolerantie voor onzekerheid; (3) communicatie- en onderhandelingsvaardigheden; en (4) lokale kennis.


⁸⁷ We verwijzen hier naar de renaissance mens, de uomo universale, die technologie, wetenschap, ondernemen en kunst in één persoon verenigde. Vandaag gaat dat niet meer. Maar samenwerken in clusterverband wel. In Finland bijvoorbeeld, heeft de regering besloten om de School of Economics, de University of Technology en de Academy of Arts and Design in Helsinki met elkaar te fusioneren. De bedoeling is dat de student-ingenieur ook vakken krijgt uit de School of Economics en de Arts en Design Academy. Onze ingenieurs moeten opnieuw renaissance-mensen worden. Ze moeten in eerste instantie de technische competenties hebben die van hen verwacht worden. Maar daarnaast moeten ze ook kunnen praten met marketeers, met economen en met creatieve ontwerpers. Innovatie is gericht op de mens. Als de ingenieur van morgen niet weet hoe zijn product gebruikt wordt, dan is hij geen goede ingenieur. Innovatie is in de eerste plaats gericht om op de vraag of de behoefte van de mens een antwoord te geven. Het product is daarvoor het hulpmiddel.

aan innovatie en valorisatie, zonder uiteraard de nood aan voldoende diepgaande en specialistische kennis uit het oog te verliezen. Ook dit is een én-én-verhaal.

- Ook moet er meer aandacht zijn voor praktijkervaring binnen opleidingen. Het bedrijfsleven investeert nog te weinig in een ervarings- en opleidingsaanbod. Vlaanderen kan zich inspireren op het Duitse duaal leersysteem van leren - gekoppeld aan werken. Als jongeren leermoe zijn (en zelfs ongekwalificeerd uitstromen), dienen alternatieve trajecten aangeboden te worden om de wereld te verkennen. Via geassocieerd onderwijs kunnen ze dan de smaak van het industriële leven te pakken krijgen. Ook dat is innovatie. Duaal leren of leren op de werkplek kunnen sterker uitgebouwd worden in Vlaanderen. Opnieuw dient de hervorming van het secundair onderwijs hier een belangrijke rol te spelen om demotivatie bij jongeren te voorkomen.
- Voor degenen die interesse en het talent hebben, dient het onderwijs onderzoek en innovatie gerichte pistes aan te bieden (in het secundair en in het hoger onderwijs). Onderzoek en innovatie gerichte competenties verwijzen ook naar de meer sociale en maatschappelijke aanpak die nodig is om bijvoorbeeld de transitie naar een duurzame samenleving te realiseren.
- Ook de schoolinfrastructuur speelt een rol. In vergelijking met Finland, heeft Vlaanderen ook hier een enorme achterstand en kampt het onderwijs met een tekort aan en een verouderde schoolinfrastructuur (gebouwen, labo's, ICT enz.). De Vlaamse overheid moet de investeringen in schoolinfrastructuur versterken en versnellen (eventueel via PPS).

DYNAMISCHE ARBEIDSMARKT

- Naast een innovatief en adaptief onderwijssysteem is ook een dynamische arbeidsmarkt van belang. Onze arbeidsmarkt en arbeidsrecht zijn nog te



veel gebaseerd op de twintigste eeuw, zoals levenslange tewerkstelling bij één werkgever, het mannelijk kostwinnersmodel, een jonge, blanke beroepsbevolking en een eerder lage levensverwachting. De innovatieve kennissamenleving van morgen is een netwerksamenleving die andere eisen aan de arbeidsmarkt stelt, zowel in de bedrijven, de overheid en de non-profit sector. Het kernbegrip daarin is flexibiliteit, zowel bij de managers als bij de werknemers. In plaats van baanzekerheid moeten we evolueren naar loopbaanzekerheid en medewerkers ruimte bieden zichzelf binnen en buiten de arbeidsorganisatie verder te ontplooiën (levenslang leren, ruimte om eigen werk te organiseren, *sabbaticals*, combinatie van werk en zorg, langer werken⁸⁸ enz.). Daardoor is hij/zij beter gewapend tegen economische cycli en vergroot zijn/haar werkzekerheid. In de werkomgeving van morgen heeft een werknemer dan ook meer dan één werkgever. In dit kader dient co-sourcing (in plaats van out-sourcing) beter mogelijk worden gemaakt: werknemers tewerkgesteld in één bedrijf, kennisinstelling of overheidsdienst dienen tijdelijk ingezet te kunnen worden in een ander bedrijf of ander beleidsdomein. De huidige (federale) wetgeving biedt al mogelijkheden, maar is door een aantal knelpunten niet optimaal. De arbeidsmarkt dient ten slotte ook af van het huidige ontslagrecht en evolueren naar een echt tewerkstellingsrecht. Dat zijn de innovaties die morgen op de arbeidsmarkt nodig zijn.

- De noodzaak om de sociale partners achter een vernieuwd opleidings- en arbeidsmarktbeleid te krijgen met inbegrip van innovaties in de arbeidsorganisaties is hier cruciaal.

⁸⁸ In Finland is de tewerkstellingsgraad van 60-plussers bijvoorbeeld driemaal hoger dan in Vlaanderen. Responsabilisering is daar een zeer concreet en ingeburgerd begrip. In de cao's verplicht men managers en werknemers om na te denken over hun plaats in de organisatie en hoe ze die tot op latere leeftijd kunnen invullen. In Finland bestaat geen terugvalstelsel zoals bij ons. Geen brugpensioenen, geen uittredingsregelingen. Daar zijn werknemers zeer gemotiveerd om langer te blijven werken. En ze krijgen daartoe de kans.

SOCIALE INNOVATIE

- Mensen vertrouwd maken met, en perspectieven bieden op werken buiten het bedrijf, sector of beleidsdomein waarin ze zijn opgegroeid, veronderstelt sociale innovatie. De vernieuwing in het strategisch beleid, de arbeidsorganisatie, de arbeidsrelatie en/of het Human Resources Management is slechts één vorm van sociale innovatie, die meestal wordt gevat onder 'werkplekinnovatie' (zie Flanders Synergy vzw). De focus van sociale innovatie is evenwel breder en wordt beschouwd als innovatie die over verschillende beleidsdomeinen heen loopt en antwoorden zoekt op economische en maatschappelijke uitdagingen (zie de Sociale Innovatie Fabriek⁸⁹; de oproep Sociale Innovatie (2013) in het kader van ViA, met focus op sociale inclusie en verstedelijking). Bovendien kan de ene sociale innovatie een positieve impact hebben in het ene domein, maar weer tot nieuwe uitdagingen leiden in andere domeinen.
- Ook hier is een systeemaanpak van belang: de opdeling tussen technologische/economische en maatschappelijke innovatie is achterhaald, net omdat veel technologische innovaties precies inspelen op het beantwoorden, oplossen en/of voldoen van een aantal maatschappelijke behoeften en noden (VRWI Briefadvies 156, 2011; VRWI Eindrapport Innovatieregiegroep, 2011).

GUNSTIG ONDERNEMINGSKLIMAAT: VLAANDEREN DIEN T ZIJN ACHTERSTAND IN TE HALEN

Een internationaal georiënteerd en competitief ondernemersklimaat is cruciaal om de uitdagingen en opportuniteiten voor 2025 te realiseren. Internationale studies bevestigen dat een constructief ondernemersklimaat een significante aanwas en groei veroorzaakt van nieuwe ondernemingen, en een positieve impact heeft op innovatie en sociaaleconomische

⁸⁹ Het hoofddoel van de Sociale Innovatiefabriek is het vestigen van een cultuur rond sociale innovatie in Vlaanderen. Om hierin te slagen, wil ze iedereen in Vlaanderen informeren over sociale innovatie en sociaal ondernemerschap, hen enthousiasmeren mee te denken over concepten, hen activeren om deel te nemen aan (netwerk)activiteiten hier over, hen begeleiden zodat ze sociaal innovatieve concepten zo succesvol mogelijk kunnen uitwerken en ze leiden naar financiële ondersteuning, onder meer via IWT haalbaarheidsstudies of IWT innovatietrajecten.

ontwikkeling. Een constructief ondernemersklimaat creëert goesting om nieuwe trajecten in te slaan, om mee te surfen op de golf van vernieuwing.⁹⁰

Een gunstig ondernemersklimaat vergt zeker een mentaliteitsverandering in onze samenleving. Vlaanderen kent – net als andere Europese landen en regio's – een nefaste risicomijdende attitude, in vergelijking met de Verenigde Staten en opkomende economieën (BRIC, Next-Eleven). Een stimulerend ondernemersklimaat gunt en erkent ook de successen aan en van ondernemers. De conclusie van een recent rapport van de Europese Commissie (2014, EU Expert Group on Open Innovation (OI) and Knowledge Transfer (KT)) is om Europa meer ondernemend te maken: “Make Europa more Enterprising.”⁹¹ Dit cultureel-maatschappelijk aspect verdient zeker ook de nodige aandacht in Vlaanderen: Vlaanderen dient zijn achterstand in te halen om alle vormen van ondernemen, zowel in de profit als de non-profit sector, collectief/coöperatief ondernemen, in kleine, middelgrote en grote (internationale) bedrijven enz. te stimuleren.


Belangrijke aandachtspunten zijn:

- De Vlaamse overheid heeft sinds een aantal jaar een geïntegreerd actieplan Ondernemerschap⁹². Toch kunnen de ambities inzake ondernemerschap maar gerealiseerd en ingevuld worden indien de

⁹⁰ Uit gegevens van het Steunpunt Ondernemen en Regionale Economie (STORE Global Entrepreneurship Monitor 2011, 2013) blijkt dat een gevoelig deel van de Vlaamse beroepsbevolking (40%) een opportuniteit ziet om binnen zes maanden een onderneming te starten. Bijna 40% stelt dat de kans op mislukking hen weerhoudt een nieuwe onderneming te starten. Twee derde beschouwt ondernemerschap als een verstandige carrièrekeuze. Bijna 7% van de Vlaamse beroepsbevolking is bezig met het starten van een onderneming. Met deze cijfers loopt Vlaanderen in de pas van ander Europese landen. De percentages hebben betrekking op 2011.

⁹¹ Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the European Union (Independent Expert Group Report on Open Innovation and Knowledge Transfer, December 2013) stelt vier acties voor om het innovatiepotentieel van de EU te maximaliseren: “Action 1: Put Open Innovation and knowledge transfer in the spotlight; Action 2: Embrace innovative businesses, adopt novel approaches to developing; Action 3: Make Europe’s universities and public research organizations more entrepreneurial; Action 4: Create a smart funding ecosystem in which open innovation and knowledge transfer can thrive”. Het rapport concludeert dat Europa ondernemender dient te worden: “For the EU to continuously raise and reach its growth potential, it has to be thoroughly enterprising. The way forward indicates that an enterprising Union must turn the global challenges posed by financial crises, climate change, sustainability, green growth, health and the ageing population, the digital economy and other areas facing disruptive forces into growth opportunities.”

⁹² Dit actieplan (in het kader van Vlaanderen in Actie) bundelt en steunt talloze initiatieven en instrumenten om ondernemerschap te stimuleren. Het richt zich daarbij op verschillende doelgroepen en sectoren. Zie ook: <http://www.ewi-vlaanderen.be/ewi/wat-doen-we/de-samenleving/ondernemerschap>.





Vlaamse overheid nog meer werk maakt van een ondernemingsvriendelijk flankerend beleid, met aandacht voor rechtszekerheid, een eenvoudige fiscaliteit enz. De Vlaamse overheid dient zich daarbij te richten op ambitieus ondernemerschap, waarbij starters worden ondersteund die willen doorgroeien, innoveren en exporteren. Meer aandacht moet gaan naar het beter begeleiden en professionaliseren van (potentiële) CEOs, zoals het geval is in angelsaksische landen (zie mentoring programma's).

- Wil men Vlaanderen ondernemender maken, dan is er een cultuuromslag vereist. Uit de jaarlijkse geharmoniseerde GEM-bevraging over de inschatting van status en respect voor nieuwe ondernemers bij een representatief staal van de bevolking blijkt bijvoorbeeld dat Vlaanderen hekkensluiter is. Beeldvorming, met rolmodellen, moet hierbij een belangrijke rol spelen, met aandacht voor het belang van het nemen van verantwoordelijkheid voor anderen, passie, plezier en voldoening van het ondernemen, het boeken van successen enz.

In het primair, secundair en tertiair onderwijs dient meer aandacht te gaan naar ondernemerschap, innovatie en creativiteit. Op die manier worden jongeren uit alle studierichtingen gedurende hun gehele schoolloopbaan gestimuleerd om ondernemingszin te ontwikkelen.

- Ondernemerschap is des te belangrijker voor een kleine regio als Vlaanderen. Multinationale ondernemingen kunnen uiteraard veel IP absorberen, maar Vlaanderen heeft vooral multinationale ondernemingen met beslissingscentra in het buitenland. Daarom is het enorm belangrijk dat Vlaanderen sterk inzet op innovatie in zijn kmo's en het creëren van spin-offs, die zorgen voor verankering. Kennisinstellingen moeten daarom hun onderzoekers aanmoedigen niet te blijven hangen in de 'gouden kooi' van de universiteiten en strategische onderzoeksinstellingen. Dit is vandaag een serieus pijnpunt. Meer talent moet uitstromen naar bestaande en nieuw op te richten Vlaamse bedrijven en onderzoek en innovatie in de praktijk brengen.

- 
- Vlaanderen moet ook meer aandacht hebben voor innovatiegerichte kmo's die willen doorgroeien. Zodra een start-up in een latere fase nieuwe producten wil ontwikkelen, andere distributiekkanalen wil aanboren of wil internationaliseren, zijn er omvangrijker bedragen nodig. De middelen die beschikbaar zijn vinden vooral hun weg naar projecten van grote, mature bedrijven. Te weinig fondsen leggen zich toe op vervolginvesteringen van jonge ondernemingen. De ARKIV's, de private durfkapitaalfondsen deels gefinancierd door het ARKImedesfonds van de Vlaamse overheid, zouden deze leemte kunnen vullen, mocht de overheid het ARKImedesgeld niet zo versnipperd hebben over veel ARKIV's. Vandaag moeten ze afhaken van zodra grote bedragen op tafel moeten komen.
 - Minstens even belangrijk is de aantrekkingskracht van Vlaanderen voor internationale ondernemingen. Globale ondernemingen vormen belangrijke hefboomen en spelen een sleutelrol in het Vlaamse ondernemingsweefsel. We doen er daarom in Vlaanderen goed aan om bijzondere aandacht te besteden aan het aantrekken en verankeren van buitenlandse investeerders.
 - Ook intrapreneurship verdient meer aandacht in bedrijven, kennisinstellingen, overheden. We hebben nood aan intrapreneurs die verantwoordelijkheid opnemen en nieuwe pistes voor innovatie aanboren.
 - De wetgeving op faillissementen moet menselijker worden gemaakt. Het faillissement van een bonafide ondernemer stigmatiseert hem of haar doorgaans en ontnemt een persoon nieuwe kansen.
 - Innovatie, (het ontstaan van) nieuwe ondernemingen enz. zijn sterk gebaat bij kennisdiffusie voor het creëren van producten of nieuwe diensten. Diensten voor kennis- en technologietransfer (TTO's op Associatie



niveau en aan de strategische onderzoekscentra)⁹³, Laagdrempelige Expertise- en Dienstverleningscentra (LEDs), Innovatiecentra en de lichte structuren dienen hier samen een belangrijke rol te spelen. Een systeemaanpak met meer complementariteit tussen de verschillende centra dringt zich op.

- Kennisinstellingen dienen samen met ondernemers eenvoudig toegankelijke onderzoeksinfrastructuren uit te bouwen die ondernemers beter toelaten te leren omgaan met nieuwe technologie en samen met de kennisinstellingen innovatief onderzoek te starten dat leidt tot nieuwe producten en spin-offs.


SYSTEEMAANPAK

Systeemaanpak is een socio-economische vernieuwing die essentieel is om de uitdagingen, kansen en visies voor 2025 te realiseren. Kenmerkend aan systemen is dat verschillende niveaus van ontwikkelingen met elkaar interageren (multi-level: van het internationale naar het lokale en omgekeerd), dat veranderingen moeizaam verlopen (o.a. door gevestigde belangen), dat ze langdurig zijn en vele actoren (multi-actor) betrokken zijn.

Een systeemaanpak bestaat uit twee essentiële ingrediënten die nauw met elkaar verweven zijn:

- (1) Het realiseren van sterke, brede en gerichte krachtenbundeling over grenzen, sectoren, disciplines en beleidsdomeinen heen met het oog op het realiseren van ecosystemen. Een technische innovatie kan relatief eenvoudig gekopieerd worden in Vlaanderen of in andere delen van de wereld, ecosystemen zijn veel moeilijker te kopiëren en leveren op termijn een duurzaam concurrentievoordeel op voor Vlaanderen.

⁹³ Zie ook voetnoot 91: "Action 4: Put Open Innovation and knowledge transfer in the spotlight".




(2) Het opstellen van een gedeeld visionair langetermijnbeleid en -strategie door de overheid, bedrijven, kennisinstellingen, burgers/gebruikers die samen aan het innovatiestuur staan. De realisatie van een visionair langetermijnbeleid en -strategie – waarin de ambities, keuzes en engagementen van de samenwerkende actoren zijn verwoord – vraagt een legislatuur overstijgende aanpak en de integratie van uiteenlopende tijdshorizonten die de betrokken actoren hanteren. Investerings in onderzoek, technologie en innovatie hebben pas effect op lange termijn. Een te sterke klemtoon op ‘laaghangend fruit’ of ‘quick wins’ leidt – hoe belangrijk die ook zijn – uiteindelijk tot een verschraling en verzanding van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. De noodzaak van een langetermijnvisie en -beleid met heldere strategische keuzes wordt door de OESO (2010, p. 26) op de volgende manier verwoord: “strategic approach to fostering innovation to achieve the core objectives of public policy enz. It takes a broad, system-wide approach to innovation, bringing together policies and principles in a mutually supportive manner enz. Its aim is not a one-size-fit-all, linear approach. Rather, its message is that a mobilising vision – and the ambition to achieve it through policy coherence and effective co-ordination – can help governments improve economic performance, address societal challenges and enhance welfare, through innovation. This calls for horizontal as well as vertical co-ordination of policies.”

Enkele aandachtspunten voor deze systeemaanpak in Vlaanderen zijn van belang:

- Vlaanderen heeft een unieke (geografische) positie⁹⁴ in Europa en in de wereld. Een grote concentratie van bedrijven uit verschillende sectoren op een vrij kleine geografische ruimte creëert kansen voor

⁹⁴ Het belang van slimme specialisaties en de koppeling met geografische clusters staan hoog op de agenda van de Europese Commissie (zie bijvoorbeeld EC (2013), *The Role of Clusters in Smart Specialisation Strategies*, Brussel). De Vlaamse overheid heeft de ambities en raamwerk in functie van slimme specialisatie uitgewerkt in de conceptnota *Een Slimme Specialisatiestrategie voor een Gericht Clusterbeleid* (EWI, 2013), zie ook *Nota bene*, n° 26.



intersectorale samenwerking. Verder scoort samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijfsleven in Vlaanderen hoog in OESO-verband (16,7%⁹⁵ van de O&O-uitgaven in het hoger onderwijs wordt gefinancierd door het bedrijfsleven). De vruchtbare voedingsbodem is er dus en moet door de overheid verder worden gekoesterd en uitgebouwd, ook met het oog op samenwerking tussen bedrijven in intersectorale waardenketens en ecosystemen. Daarnaast dient de overheid meer in te zetten op strategische interdisciplinaire samenwerking tussen strategische onderzoekscentra (zie bijv. het NERF-initiatief op basis van o.a. samenwerking tussen VIB en IMEC) en (lokale) bedrijven op basis van hun noden.

- Bij grote projecten - gekoppeld aan grote maatschappelijke uitdagingen zoals gezondheid, energie, mobiliteit - is de overheid ook partner op basis van publiek-private partnerschappen. Via sectorfederaties en gestimuleerd door de overheid, zouden niet-competitieve thema's gezamenlijk moeten worden opgenomen. Bijvoorbeeld voor precompetitief onderzoek zijn de uitdagingen gigantisch en de kosten voor de keten fundamenteel onderzoek - toegepast onderzoek - implementatie hoog. Deze kosten moeten, zeker in de eerste stappen van de keten, worden gespreid over meerdere bedrijven. De rol van de VRWI toekomstverkenningen zijn hier cruciaal om draagvlak te creëren tussen verschillende stakeholders en de neuzen in dezelfde richting te krijgen. Deze verkenningen dienen op regelmatige tijdstippen worden uitgevoerd in functie van veranderende noden en opportuniteiten. Op basis daarvan kunnen vervolgens nieuwe innovatietrajecten en roadmaps worden opgesteld of bijgestuurd.

⁹⁵ De recente HERD-gegevens (zie 3%-nota light, april 2014) tonen aan dat 16,7% van de O&O-uitgaven in het Hoger Onderwijs in Vlaanderen wordt gefinancierd door het bedrijfsleven. In Oeso-verband is dit een uitzonderlijk hoog percentage.


- De toegevoegde waarde en competenties van de publieke en de private partners zijn fundamenteel verschillend. De private sector heeft meer ervaring, pragmatische organisatie, technische kennis, terwijl de publieke sector vergunningen kan vereenvoudigen, draagvlak kan creëren enz. Een combinatie van complementaire competenties laat dossiers in deze partnerschappen vooruitgaan en meer synchroon gebeuren in plaats van sequentieel.
- Volgende activiteiten dienen te worden ontplooid om krachtenbundeling op internationaal niveau te bevorderen:
 - o Vlaanderen is als regio te klein om de volledige globale waardenketens af te dekken. Meer nadruk moet liggen op cross-border betrokkenheden (bijv. meer samenwerking tussen IWT, Agentschap NL, STW⁹⁶, Innoviris enz.). Daarnaast dient het veld en de overheid op basis van haar subsidie-instrumentarium, meer oog te hebben voor samenwerking met onze directe burens, Brussel (zie Eindrapport Independent Expert Group, 2012, opgericht binnen de VRWI en BHG⁹⁷), Wallonië (Pôles de compétitivité Wallons⁹⁸) en met de negen Nederlandse Topsectoren⁹⁹.
 - o Bedrijven moeten complementaire partners in globale waardenketens waarin ze actief zijn vaak internationaal zoeken. Veel Europese regio's hebben daarom in Brussel een vertegenwoordiging met als taak internationale allianties te smeden, Europese projecten te identificeren en zich hierop in te schrijven. In Vlaanderen gebeurt dit nog onvoldoende en daardoor worden opportuniteiten gemist. Meer investeren in internationale allianties van bedrijven en kennisinstellingen om kennis en mensen uit te wisselen en om gezamenlijk te participeren in het Horizon 2020 programma, zijn dus

⁹⁶ STW is een onderdeel van het Nederlandse NWO. De kernactiviteit is het realiseren van kennisoverdracht.

⁹⁷ In dit eindrapport (A joint strategy between Brussels and Flanders with regard to science and innovation policy) en bijhorende VRWI Briefadvies 167 wordt gepleit voor strategische samenwerking op het gebied van (1) ICT en maatschappij, (2) milieu en energie, (3) duurzame mobiliteit en logistiek, (4) medische onderzoek en medische zorg.

⁹⁸ De 'pôles de compétitivité' richten zich op vier gebieden: (1) Mobiliteit en Transport, (2) Milieu en Duurzame Ontwikkeling, (3) Voeding en Gezondheid, (4) Transversale Technologieën (Pôle Mecatech op basis van vier strategische dimensies: Matériaux et surfaces du futur, technologies globales de mise en forme, microtechnologies et mécatronique, maintenance intelligente).

⁹⁹ Agri en Food, Chemie, Creatieve Industrie, Energie, High-tech, Logistiek, Life Sciences and Health, Tuinbouw en Water.



cruciaal. Informatiekanalen dienen te worden verder ontwikkeld zodat potentiële partners (Vlaamse en buitenlandse) elkaar makkelijker kunnen vinden voor samenwerking (of elkaar kunnen introduceren bij derden).

- De vijfjarige beleidscyclus in Vlaanderen belemmert een visionair langetermijnbeleid en -strategie. Dit heeft een potentieel negatieve impact op de lange termijn innovatietrajecten in Vlaanderen en het beeld dat internationale bedrijven hebben over het Vlaamse ondernemersklimaat. Anderzijds biedt het ook de mogelijkheid om ambities bij te sturen op basis van nieuwe politieke accenten, inzichten en visies. Een beter evenwicht dient te worden gevonden tussen stabiliteit en noodzakelijke aanpassingen in functie van een continu veranderende wereld. Legislatuur overschrijdende strategische plannen – met name Vlaanderen in Actie - spelen een belangrijke, integrerende rol om het evenwicht te bewaren en innovaties alle kansen te geven. Systemische, organisatorische, transversale verbindingen tussen de stakeholders, beleidsdomeinen en beleidsniveaus over de beleidscycli heen, moeten centraal staan. Toekomstverkenningen en roadmaps kunnen hier ook een belangrijke rol spelen.
- De transitie van silodenken naar systeemdenken vraagt op termijn ook een aanpassing van de organisatie van de Vlaamse Regering en van de Vlaamse overheid. Deze reorganisatie moet gericht zijn op meer samenwerking tussen de verschillende beleidsvelden, meer flexibiliteit en meer transparantie. De coördinerende rol van de minister-president voor innovatie moet worden versterkt: zowel horizontaal tussen de verschillende beleidsvelden als ook verticaal tussen de verschillende beleidsniveaus.

INNOVATIEVE FINANCIERING

De beschikbaarheid van publiek en privaat kapitaal¹⁰⁰ voor wetenschap, technologische ontwikkeling en innovatie, is een cruciale factor voor de economische en maatschappelijke ontplooiing van Vlaanderen. De economische en financiële crisis weegt op de overheidsbudgetten en op de bereidheid van private kapitaalverschaffers om te investeren in langdurige en onzekere (innovatie)trajecten. Duurzame financiering is cruciaal. Een slimme mix¹⁰¹ op maat van de verschillende doelgroepen (bijv. spin-offs, kmo's, grote bedrijven enz.) is nodig: O&O-subsidies, demonstratieprojecten en proeftuinen, risicokapitaal en collaboratieve financieringsplatformen, fiscaliteit (vooral loonkost¹⁰² wat grotendeels een Belgische bevoegdheid is), innovatief en duurzaam aanbesteden enz. De overheid moet daarbij trachten om de middelen efficiënter bij de bedrijven en kennisinstellingen te brengen op basis van vereenvoudiging, transparantie en bekendheid.

Een aantal aandachtspunten, per financieringskanaal, zijn de volgende¹⁰³:

O&O-SUBSIDIES

Het Vlaamse bottom-up subsidieprincipe dat elk onderzoek op initiatief van de onderzoeker uit kennisinstellingen en bedrijven een kans biedt op ondersteuning dient absoluut behouden te blijven. Een van de belangrijkste troeven van Vlaanderen is immers zijn dynamische kmo-landschap en grote ondernemingen die vooral in niches in de globale waardenketen actief zijn en werken met middelen die ze zelf genereren en toepassingsgericht innoveren. Dit bottom-up-initiatief en deze dynamiek dienen verder te worden gestimuleerd.


Tegelijk is enkel een bottom-up, horizontaal subsidiebeleid redelijk ineffectief om over een lange termijn, sector- en discipline-overschrijdende

¹⁰⁰ De meest recente cijfers voor de GERD als % van het BBPR geven voor 2012 een percentage van 2,42%, waarmee Vlaanderen het niveau van 2011 evenaart en behoorlijk boven het EU-gemiddelde zit (3%-nota light).

¹⁰¹ Vlaanderen beschikt over een divers subsidie-instrumentarium. In de 'Speurgids Ondernemen en Innoveren 2013' van EWI (p. 53 e.v.) worden deze ingedeeld op basis van initiatiefnemer. Zo zijn er instrumenten voorzien specifiek voor bedrijven (vraag gedreven instrumenten), specifiek voor kennisinstellingen (aanbod gedreven instrumenten) en instrumenten die veeleer hybride van aard zijn.

¹⁰² Loonkost is een belangrijke handicap België in vergelijking met gelijkaardige landen. IMF (2014), Belgium. Staff Report for the 2014 Article IV Consultation, Washington, p. 7.

¹⁰³ Een aantal van deze aanbevelingen komt overeen met de aanbevelingen in het nieuwe IWT memorandum 2014.



programma's in globale waardenketens uit te bouwen. De nadruk ligt daarbij immers enkel op de individuele subsidie-indiener die niet altijd een breder overzicht heeft en dus kansen op synergiën laat liggen. Complementair dient de overheid daarom brede cross-disciplinaire en intersectoriale structuren te identificeren op basis van een intelligente, systemische aanpak en ook participatie in strategische processen en brede netwerken te stimuleren.¹⁰⁴ Op die manier worden de eigen Vlaamse middelen meer strategisch geïntegreerd in internationale samenwerkingsverbanden.

Naast de noodzakelijke veranderingen in attitude bij de actoren om meer samenwerking na te streven, kan er op het niveau van de overheid worden nagedacht over de implementatie van geavanceerde ICT-systemen en – software bij de subsidie-agentschappen om op basis van de verschillende financieringsbronnen (zie Digital Society 2025 en het belang hierin van Big Data, Cloud computing) synergiën te detecteren. Hierdoor wordt de efficiëntie en outcome verbeterd, zonder aan de eigenheid en expertise van subsidie-indieners te raken. Een aandachtspunt is daarbij zeker om subsidiedossiers van bedrijven en kennisinstellingen beter te bundelen over de ganse innovatieketen, om versnippering tegen te gaan (één subsidiedossier, één loket, één beslissing). Een sterkere, inhoudelijke focus op de VRWI Transitiegebieden 2025 is hier tevens nodig.

Om dit alles te realiseren dient de overheid de beschikbare middelen voor O&O-subsidies te verhogen, en de modaliteiten – met het oog op een gediversifieerd doelgroepenbeleid - aan te passen. Daarbij wordt van in het begin van het innovatietraject samen met de overheid en andere actoren ook nagedacht over de betaalbaarheid van de ontwikkelingen en innovaties voor de maatschappij.

¹⁰⁴ Zie ook voetnoot 91: Action 4: Create a smart funding eco-system in which open innovation and knowledge transfer can thrive.

DEMONSTRATIEPROJECTEN EN PROEFTUINEN

Demonstratieprojecten en proeftuinen zijn van belang voor alle transitiegebieden. De overheid zou beter moeten uitleggen wat met proeftuinen wordt bereikt en waarom er een nood is aan deze voorzieningen. Reeds van bij het begin dienen deze projecten een economische/commerciële activiteit te hebben met het oog op hun overleving. Het heeft weinig zin om bijvoorbeeld een proeffabriek te financieren zonder dat er een duidelijke commerciële activiteit aanwezig is van bij het begin. Zonder commerciële activiteit blijft de installatie enkel een kost.

De huidige proeftuinen zijn beperkt en vergen (financieel) te veel inspanning van bedrijven om er aan deel te nemen. Financiële steun is echter absoluut nodig om de eerste fase van gemeenschappelijk onderzoek en ontwikkeling te kunnen opstarten. De overheid realiseert zich te weinig dat voor een aantal hightech-sectoren deze stap (demonstratieprojecten), de meest kostbare is en dus ook meest risicovol om te dragen. Zeker in economisch barre tijden zullen dit type investeringen door bedrijven, in het bijzonder kmo's, worden vermeden.¹⁰⁵

RISICO- EN GROEIKAPITAAL

In vergelijking met Vlaanderen is er in landen zoals de Verenigde Staten – met een meer ondernemende cultuur – in verhouding veel meer risico- en groeikapitaal beschikbaar en verlopen processen vlotter. Hierdoor kunnen Amerikaanse bedrijven sneller meer financiering ontvangen en dus ook beter concurreren met Vlaamse bedrijven. Kapitaalverstrekkers nemen in Vlaanderen - onder meer vanwege de financiële en economische crisis – veel minder risico. Niet alleen vinden start-ups minder risicokapitaal, een nog groter probleem is het gebrek aan vervolginvesteringen om te kunnen doorgroeien en de nood aan versterking van het kapitaal van grote Vlaamse bedrijven. De overheid dient internationale best practices

¹⁰⁵ We verwijzen hier naar de mogelijkheden die het nieuwe EU-kader voor staatssteun in de nabije toekomst zal creëren.

te onderzoeken voor kapitaalverschaffing. Op basis hiervan dient een stimulerend kader uitgewerkt te worden op maat van kleine, middelgrote en grote (internationale) bedrijven.

“Een belangrijke evolutie in de investeringswereld is het ontstaan en de ontwikkeling van collaboratieve financieringsinstrumenten.¹⁰⁶ Zeker in Europese context wordt die trend vandaag zichtbaar. Op die manier kunnen de financieringskloven die bestaan in de Europese innovatie-en transformatieagenda door een gedeelde inzet van investeringsmiddelen die afkomstig zijn van verschillende actoren en bronnen (zowel privaat als publiek), opgevangen en geredieerd worden. In het kader van de grote maatschappelijke uitdagingen zijn dergelijke collaboratieve financieringsplatformen een innovatieve manier om financiële middelen en dus investeringslagkracht te bundelen. [...] Een collaboratief financieringsplatform, waarin publieke en private middelen door verschillende actoren (uit de overheid, de financiële wereld, Europees, alsook maatschappelijke organisaties) worden samengebracht en bijgevolg gebundeld ingezet worden [...]”.

FISCALITEIT

Om België/Vlaanderen aantrekkelijk te maken en te houden voor binnen- en buitenlandse investeringen, is een positionering als *mid-cost country* noodzakelijk waarbij de vergelijking met de buurlanden kan worden doorstaan. Fiscale voordelen moeten zowel betrekking hebben op de loonkost van O&O-personeel, als op inkomsten uit innovatie zoals royalties, licenties, octrooien, nieuwe producten, omzet enz.

De federale maatregel van gedeeltelijke vrijstelling van bedrijfsvoorheffing voor onderzoekers dient absoluut op langetermijn behouden te blijven.

¹⁰⁶ Zie ViA-Memorandum voor de volgende Vlaamse Regering.

Daarnaast kan - net zoals voor de audiovisuele sector - gedacht worden aan een *tax shelter*¹⁰⁷ om innovatie en valorisatie te stimuleren o.a. in cross-disciplinaire en intersectorale samenwerkingsverbanden. Deze wetgeving biedt mooie opportuniteiten en zorgt er voor dat er beperktere financiële risico's zijn voor investeerders.

INNOVATIEGERICHT AANBESTEDEN¹⁰⁸

De Vlaamse overheid zet ondanks haar marktmacht, haar aanbestedingsprocedures nog onvoldoende in om innovaties te stimuleren. De procedures leggen te veel nadruk op de prijs, creëren hoge drempels voor kleine ondernemingen en nieuwkomers en bevatten te veel detailvoorschriften. De Vlaamse overheid kan hier verschillende rollen vervullen: als voorbeeldactor, bijvoorbeeld door innovatie en duurzaamheid een grotere plaats te geven in haar aankopen en openbare aanbestedingen via uitsluitende selectiecriteria. De Vlaamse overheid kan ook optreden als “launching customer” en helpt zo innovatieve diensten en producten tot op de markt te brengen. Dit kan een enorm innovatiepotentieel betekenen voor de lokale economie.

Meer specifiek dient de overheid aandacht te hebben voor volgende punten:

- Kleine bedrijven faciliteren en stimuleren om deel te nemen in aanbestedingsprocedures. De huidige aanbestedingsprocedures staan te weinig open voor (kleine) nieuwkomers, omdat deze eerst drie jaar actief dienen te zijn en goede referenties dienen te hebben alvorens aan een openbare aanbesteding te kunnen deelnemen;
- Eigen ontwikkeling in Vlaanderen van instrumenten als PCP (Pre-Commercial Procurement) en PPI (Public Procurement of Innovative Solutions) (in navolging van de Europese Programma's).

¹⁰⁷ De taks-shelter is een fiscale maatregel die ertoe moet bijdragen het investeringsklimaat in de Belgische audiovisuele sector te verbeteren en te stimuleren. Investeerders kunnen sinds januari 2003 genieten van een belastingvrijstelling van 150% voor het bedrag dat door hen werd besteed aan Belgisch audiovisueel werk. Dit bedrag kan gedeeltelijk bestaan uit leningen.

¹⁰⁸ Zie in dit kader ook programma Innovatief Aanbesteden van de Vlaamse overheid (www.innovatieaanbesteden.be).

- De werking van de overheid als professionele opdrachtgever verbeteren, waardoor het articuleren van vragen, het aansturen van aannemers en het opvolgen van resultaten – waar nodig – worden verbeterd.


INNOVATIEVE WET- EN REGELGEVING

Innovatieve wet- en regelgeving ondersteunen de ontwikkeling van (kleine) ondernemingen en de innovatiecapaciteit van bedrijven in het algemeen (OESO, 2010; Europese Commissie, 2013). Hoewel zorgvuldige regelgeving helpt bij de verantwoording over besteding van publieke middelen, is een beter evenwicht tussen publieke verantwoording en verminderde bureaucratie erg belangrijk. Hierdoor komt meer ademruimte vrij voor creativiteit, ondernemerschap en innovatief werk waardoor ondernemers innovaties ook effectief in de markt kunnen plaatsen. Om nieuwe trajecten in de gezondheidszorg, het onderwijs, de relatie overheid-burger, en tal van andere domeinen mogelijk te maken moeten er knopen worden doorgesneden. Hiervoor is politiek leiderschap nodig zodat innovatietrajecten maximaal tot wasdom kunnen komen. Aandacht moet daarbij op een evenwichtige manier gaan naar grote bedrijven, kmo's en nieuwe ondernemers. Kmo's en nieuwe ondernemers kunnen een belangrijke impuls geven aan de Vlaamse werkgelegenheid en economische groei.¹⁰⁹

Aandachtspunten voor innovatieve wet- en regelgeving zijn de volgende:

- Ondernemers ervaren regelgeving in Vlaanderen nog te sterk als belemmerend: een te veel aan regelgeving en bureaucratie houden innovatie tegen, en werpen drempels op voor start-ups, projectaanvragen of tewerkstelling van (buitenlandse) kenniswerkers enz. Regelgeving wordt een stimulans voor innovatie wanneer ze stabiel (rechtszekerheid), transparant, en soepel is. Het gaat hier zeker niet enkel om specifieke

¹⁰⁹ Er is nood aan het verstevigen van het economisch weefsel rond kmo's. Overheid, werkgeversorganisaties en beroepsfederaties hebben hierin een gemeenschappelijke rol te spelen. Zij kunnen initiatieven nemen om samenwerking tussen kmo's onderling en tussen kmo en universiteiten, hogescholen en het grootbedrijf te vergemakkelijken, en het cluster denken aan te moedigen. Zo kan kruisbestuiving tot stand komen. De jongste jaren zijn innovatieplatformen ontstaan waar bedrijven – ook kmo's – en universiteiten samenwerken.




regelgeving voor innovatie, maar ook om meer algemene regelgeving die innovatief gedrag stimuleert. Hier is het institutioneel kader ook van belang zoals dat van de relatie werkgevers-werknemers, het ganse sociaal overleg, de hele structuur ervan.

- Een belangrijke bekommernis is vereenvoudiging van subsidieaanvragen en rapportering over onderzoeksprojecten. De bureaucratie bij subsidieaanvragen¹¹⁰ voor O&O-projecten wordt in de breedte nog steeds sterk ervaren als een knelpunt¹¹¹, zowel op het Vlaamse als op het Europese niveau. De digitalisering van de subsidieaanvragen - met het oog op het verbeteren van het aanvraagproces en het realiseren van tijdswinst voor de aanvrager, waarbij de veiligheid gewaarborgd is - en de vermindering van het aantal subsidieregelingen zouden in ieder geval heel veel momentum kunnen creëren. Daarnaast dient er aandacht te worden besteed aan de vereenvoudiging en harmonisering en uniformisering van de onderzoeksrapportage achteraf (Vlaams, federaal, Europees).
- De industrie wordt regelmatig geconfronteerd met regelgeving die niet aangepast is aan de snelle innovatietrajecten die moeten worden gevolgd. Bepaalde regelgeving legt bijvoorbeeld technologische specificaties op die de ontwikkeling en het in de markt plaatsen van innovatieve producten belemmert. De procedures om producten te testen en op de markt te brengen dienen vereenvoudigd en versneld te worden. Er zou gedacht kunnen worden aan zones en/of randvoorwaarden waarbij met andere dan de huidige regels of in een regelluwe omgeving geëxperimenteerd kan worden met nieuwe innovaties. Daarna kan bekeken worden wat er aan het totaalconcept van regelgeving dient aangepast te worden na de innovaties uitgetest te hebben in een reële omgeving.

¹¹⁰ Zie ook KSF rond Innovatieve Financiering.

¹¹¹ Knelpunten zijn o.a. de lange tijdspanne tussen aanvraag en besluit, beperkt hergebruik van administratieve informatie, het groot aantal subsidieloketten enz. Europese subsidieprocedures zijn aanvullend extra nadelig voor kmo's vanwege hun gebrekkige transparantie en relatief zware administratie. Daarnaast wordt de competitie voor projectmatige toekenning van onderzoeksmiddelen steeds hoger, met dalende succespercentages als gevolg en waardoor potentiële partners afhaken en opportuniteiten verloren gaan.

- 
- Sector gebonden regelgeving is vaak belemmerend voor generieke ontwikkelingen. Deze regelgeving zou afgebouwd kunnen worden en opnieuw uitgewerkt onder een meer generieke modus.
 - De uitwisseling van kennis en werknemers tussen bedrijven onderling, maar ook tussen bedrijven en kennisinstellingen en overheid, zou veel soepeler kunnen verlopen. Nu staan regels rond intellectuele eigendomsrechten¹¹² en starre werknemersstatuten mobiliteit in de weg. Ook de stap naar een zelfstandig statuut moet eenvoudiger worden gemaakt en zonder nadelige gevolgen blijven voor de betrokkene.
 - Regelgeving dient een loopbaan in wetenschap, technologie en innovatie attractiever te maken. Er kan gedacht worden aan een statuut voor een carrière in innovatie (onder bepaalde voorwaarden). Bijvoorbeeld, veel kenniswerkers hebben zeer lange studies achter de rug, die niet meetellen voor de pensioenopbouw.
 - Een netwerk van juristen, economen enz. (in samenwerking met de academische wereld en de bedrijfs wereld) over de beleidsdomeinen heen (en tussen de Vlaamse en Federale overheid), dient opgericht te worden om pijnpunten die ondernemerschap en innovatie belemmeren op te lijsten en innovatieve oplossingen hiervoor te bedenken.

¹¹² We verwijzen hier naar de duidelijke vooruitgang die al in het kader van EU-FP7 werd gerealiseerd en in Vlaanderen haar weerslag vindt in de ICON-hefbomen.

REFERENTIES

AG Stadsplanning Antwerpen (2014). *Slim verdichten*, studie uitgevoerd in opdracht van de interlokale vereniging Kenniscentrum Vlaamse Steden.

Agoria, Sirris, FMTC (2013). *Naar Fabrieken van de Toekomst in de maakindustrie. Transformeren om duurzaam en competitief te produceren.*

American Academy of Arts & Sciences (2013). *The Heart of the Matter. The Humanities and Social Sciences for a vibrant, competitive, and secure nation.*


Andries, P., Debackere, K., Dengis, P., Hoskens, M., & Viaene, P. (2014). *Totale O&O-intensiteit in Vlaanderen 1998-2012 '3%-nota light'*.

Beckers, L. (2011). 'Europa verlaagt budget voedselhulp voor allerarmsten met 80 procent - 225.000 Belgische gezinnen dreigen honger te gaan lijden', *De Morgen*, 15 juli 2011.

BIO Intelligence Service, Institute for Social Ecology and Sustainable Europe Research Institute (2012). *Assessment of resource efficiency indicators and targets*. Final report prepared for the European Commission, DG Environment, 19/06/2012.

Bouton, S., Cis, D., Mendonca, L., Pohl, H., Remes, J., Ritchie, H., Woetzel, J. (2013). *How to make a city great*, McKinsey.

British Council (2014). *Mobilising the humanities: The development perspective.*



Cisco (2013). White paper. *Embracing the internet of everything to capture your share of 14.4 Trillion Dollar. More relevant, valuable connections will improve Innovation, Productivity, Efficiency & Customer Experience.*

Coppens, T., Allaert, G., Boudry, L., Celen, G., Gulinck, H., & Lauwers, D. (2014). *Strategische allianties en territoriale pacten voor een duurzame Vlaamse ruimte: visie van het expertenforum Ruimte Vlaanderen*, Academia Press.

De Standaard (13 maart 2014). IMF maant aan tot meer innovatie en productiviteit.

De Standaard (20 november 2013). Vlaamse bedrijven moeten zelfde weg op als de stille kampioenen uit Duitsland.

De Standaard (8 oktober 2013). In het rijtje lezen-schrijven-rekenen hoort ook programmeren.

De Standaard (8 oktober 2013). In het rijtje lezen-schrijven-rekenen hoort ook programmeren.

De Tijd (13 februari 2014). ICT en luchtvaart behoeden technologische industrie voor krimp.

Departement EWI (2013). *Een Slimme Specialisatiestrategie voor een Gericht Clusterbeleid.*

Departement EWI (2013a). *Speurgids Ondernemen en Innoveren.*

ECOOM (2013b). *Vlaams Indicatorenboek 2013.*

ECOOM (2012). *VRWI Verkenningen Vlaanderen – WTI-data en –indicatoren ter ondersteuning van de SWOT-analyse*. Mimeo, in opdracht van de VRWI.

Europese Commissie (2014a). *Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the European Union*.

Europese Commissie (2014b). *Innovation Union Scoreboard. The innovation union's performance scoreboard for research and innovation*.

Europese Commissie (2013a). *Entrepreneurship Action Plan 2020. Reigniting the entrepreneurial spirit in Europe*.

Europese Commissie (2013b). *The Role of Clusters in Smart Specialisation Strategies*.

Europese Commissie (2013c). *Scoping Paper: Integrated Roadmap – As proposed in het Communications on Energy Technologies and Innovation*.

Europese Commissie (2012). *Global Europe 2050*.

Europese Commissie (2011). *Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa*.

Europese Commissie (2010). *A Digital Agenda for Europe*.

Europese Commissie - DG III.C.2 Foodstuffs – Industrial and Commercial Aspects (1993). *Industrial structure of the food, drink and tobacco sector – Current situation and recent evolution*. Studie uitgevoerd door Universiteit Gent.

FAO (2012). *Statistical Yearbook 2012 – World Food and Agriculture*, Rome: FAO.

Federaal Planbureau (2014). *Bevolkingscijfers*.

Fitzgerald, D.K. (2014). *At MIT, the humanities are just as important as STEM*.

FOD Economie (2013). *Sterftetabellen*. Brussel: Federale overheid.


Groupe de recherche sur les Relations Ethniques, les Migrations et l'Égalité (GERME), Institut de Sociologie, Université libre de Bruxelles, in opdracht van de Koning Boudewijnstichting (2014). *Naar kwaliteitsscholen voor iedereen? Analyse van de resultaten van het PISA 2012-onderzoek in Vlaanderen en in de Federatie Wallonië-Brussel*.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R. & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention*. Rome: FAO.

IDEA Consult (2012a). *Aanpasbare, combineerbare en multi-inzetbare infrastructuur in centrumsteden: uitdagingen en knelpunten voor het beleid*, studie i.s.m. Publius in opdracht van de Vlaamse Overheid – Agentschap voor Binnenlands Bestuur Team Stedenbeleid, Brussel.

IDEA Consult (2012b). *A window of opportunity – inventory of societal, scientific, technological and innovation trends towards 2025*, Mimeo, in opdracht van de VRWI.

IMF (2014). *Staff Report for the 2014 Article IV Consultation*, Washington.



Independent Expert Group van de VRWI en BHG (2012). *A joint strategy between Brussels and Flanders with regard to science and innovation policy.*

ING (2010). *Belgische zeehavens op weg naar 2020.*

Innovatieregiegroep (iRG) Bouw (2012). *Innovatie in de bouw: Een strategische langetermijnvisie voor de sector.*

Innovatieregiegroep (iRG) Eco-Innovatie (2012). *Eco-innovatie voor duurzame groei. Eindrapport.*

Innovatieregiegroep (iRG) Groene Energie (2012a). *Innovatie in Groene Energie. Voor een transitie naar een duurzame energievoorziening - Deel 1.*


Innovatieregiegroep (iRG) Groene Energie (2012b). *Innovatie in Groene Energie. Voor een transitie naar een duurzame energievoorziening - Deel 2 Bijlagen.*

Interdepartementale Werkgroep Voedselverlies (2012). *Voedselverlies in Vlaanderen – Synthesedocument*, Brussel: Vlaamse overheid.

IWT (2014). *IWT-Memorandum 2014-2019. Aanbevelingen vanwege de Raad van Bestuur van het IWT voor de volgende Vlaamse Regering.*

KNAW (2006). *Naar een effectieve kennissamenleving.*

Manyika J., Chui, J., Bughin, R., Dobbs, P., Bisson, & Marrs A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, McKinsey.



Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., Hung Byers, A. (2011). *Big Data; the next frontier for innovation, competition and productivity*, McKinsey.

Mayer-Schönberger, V. & Cukier, K. (2013). *Big Data, a revolution that will transform how we live, work and think*.

National Bureau of Economic Research (2001). *The long-term impacts of teachers: teacher value-added and student outcomes in adulthood*.

OECD-FAO (2008). *Agricultural Outlook 2008-2017*.

OESO (2010a). *SMEs, Entrepreneurship and Innovation*.

OESO (2010b). *The OECD Innovation Strategy, Getting a head start on tomorrow*, p. 26.

OVAM (2013). *Materiaalbewust bouwen in kringlopen, preventieprogramma duurzaam materialenbeheer in de bouwsector 2014-2020*, Mechelen: Vlaamse Overheid.

OVAM (2012). *Voedselverlies in ketenperspectief*, Mechelen: Vlaamse Overheid.

Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). 'Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050', *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Vol 365, pp. 3065-3081.

Pikkarainen, M., Codenie, W., Boucart, N., & Heredia Alvaro, J.A. (2011). *The Art of Software Innovation: Eight Practice Areas to Inspire your Business*.

Ripley, A. (2013). *The Smartest Kids in the World: And How They Got That Way*.

Soete, A. (2012). 'SET-Flanders', in: iRG Groene Energie (2012b) *Innovatie in Groene Energie. Voor een transitie naar een duurzame energievoorziening - Deel 2 Bijlagen*.

STORE (2013a). *VRWI Toekomstverkenningen 2025, Beleidsrapport STORE-B-12-013*.

STORE (2013b). *Global Entrepreneurship Monitor 2011: Samenvatting voor Vlaanderen*.

Tan, W., Koster, H., & Hoogerbrugge, M. (2013). *Knooppuntontwikkeling in Nederland, (Hoe) moeten we Transit-Oriented Development implementeren?*, Den Haag.

The Economist (2014). *Coming to an office near you*.

TNO (2012). *Trendanalyse Technologie Vlaanderen 2020 – 2050*.

TRITEL, AMRP (2012). *Slim Ruimtegebruik door hergebruik en omkeerbaar ruimtegebruik*, Brussel: eindrapport van een studie in opdracht van de Vlaamse Overheid – departement RWO.

Urry, J. (2011). *Climate Change and Society*, Cambridge, UK: Polity Press.

US National Intelligence Council (2008). *Global Trends 2015: A transformed world*, US Government Printing Office.

VILT (2011). *EU-parlementsleden in de bres voor Voedselhulpprogramma*.

Vlaamse Overheid, Departement MOW (2013). *Groene logistiek slimme oplossingen voor rendabele en energiezuinige logistieke activiteiten*.

Vlaamse Overheid – Departement RWO (2012). *Groenboek, Vlaanderen in 2050: mensenmaat in een metropool*, Beleidsplan Ruimte Vlaanderen.

Vlaamse Overheid - Departement RWO en Kernteam BRV (2011). *Trends en uitdagingen, achtergronddocument voor het Groenboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen*.

VRT Nieuws (4 juni 2013). Gebrek aan ICT-ers schaadt onze economie.

VRWB (2004). *De voedingsindustrie in Vlaanderen*.

VRWI (2011). *Een pleidooi voor verdere beleidsvorming rond sociale innovatie*. Eindrapport Innovatieregiegroep Sociale Innovatie.

VRWI Briefadvies 156 (2011). Eindrapport InnovatieRegieGroep 'Sociale Innovatie'.

VRWI Briefadvies 167 (2012). Een gezamenlijke strategie voor Brussel en Vlaanderen m.b.t. wetenschaps- en innovatiebeleid.

VRWI Nieuwsbrief (jaargang 3, nummer 46).

VRWI Nota Bene (2013). VRWI Toekomstverkenningen 2025, n° 26.

VRWI-advies 175 (2012). Kiezen voor STEM: de keuze van jongeren voor technische en wetenschappelijke studies.

APPENDICES

APPENDIX I

Samenstelling Begeleidingscomité Toekomstverkenningen

Categorie	Lid	Affiliatie
Voorzitter	Dirk Boogmans	VRWI
Captains of Industry	Wouter De Geest	BASF
	Filip Dierckx	Febelfin
	Christ'l Joris	ETAP lighting
	Geert Palmers	3E
	Yves Servotte	FoodforFuture
	Ajit Shetty	Johnson & Johnson
	Lard Vanobbergen	Brontec
Captains of Society	Pascal Cools	Flanders DC
	Serge De Gheldere	Futureproofed
	Ann Demeulemeester	NVAO
	Liesbeth Geysels	VIL
	Fons Leroy	VDAB
	Inge Vervotte	Emmaüs vzw
Trendwatcher	Fons Van Dijck	Think BBDO
Wetenschappelijke ondersteuning	Luk Bral	Studiedienst Vlaamse Regering
	Koenraad Debackere	ECOOM
	Joep Konings	STORE
Waarnemers	Peter Desmedt	Studiedienst Vlaamse Regering
	Elisabeth Monard	FWO Vlaanderen
	Pierre Verdoodt	Departement EWI
Algemeen Secretaris	Danielle Raspoet	VRWI-Staf
Projectverantwoordelijke	Elie Ratinckx	VRWI-Staf

APPENDIX II

Delphi-vragenlijst

Met deze vragenlijst werden experts voor elk van de zes transitiegebieden uitgenodigd om ten persoonlijke titel een aantal WTI-thema's en kritische succesfactoren te beoordelen in het kader van de werkzaamheden binnen de zes betreffende expertenpanels. De vragenlijsten stonden online vanaf eind december 2013 tot begin januari 2014.¹¹³ De resultaten van de bevraging werden gebruikt om WTI-prioriteiten voor Vlaanderen 2025 te selecteren en te onderbouwen in de derde vergadering van de expertenpanels.

Elk van de zes vragenlijsten bestond uit twee gedeeltes: een eerste gedeelte peilde naar het belang van de WTI-thema's voor Vlaanderen 2025, het tweede gedeelte naar de generieke kritische succesfactoren om de verticale transitiegebieden te realiseren op basis van een systeemplan.

De vragenlijst werd als volgt ingeleid:

"In twee voorgaande bijeenkomsten heeft het expertenpanel een aantal thema's naar voren geschoven die maatschappelijk en/of economisch potentieel bieden voor Vlaanderen met tijdshorizon 2025. Belangrijk is dat de thema's aansluiten bij Vlaamse sterktes bijvoorbeeld aanwezigheid van competitief economisch weefsel en/of sterke kennisinfrastructuur in dit domein) en potentieel bieden om aan te sluiten bij internationale triple helix-verbanden. Gezien de complexiteit van de hedendaagse en toekomstige maatschappelijke uitdagingen, wordt in deze oefening bovendien aandacht besteed aan samenwerking over verschillende economische sectoren (intersectoraal) en wetenschappelijke disciplines (interdisciplinair) heen.

U krijgt in de vragenlijst de gelegenheid om de verschillende thema's die het expertenpanel naar voren heeft geschoven te evalueren en te onderbouwen.

¹¹³ Met uitzondering van het expertenpanel Urban Planning, Mobility Dynamics and Logistics dat online stond in de loop van februari 2014.

Voor de thema's die u selecteert aan het begin van deze vragenlijst vragen wij u een aantal gesloten en open vragen te beantwoorden. De vragenlijst sluit af met een evaluatie van kritische succesfactoren voor het transitiegebied. Wanneer u tussentijds stopt met de vragenlijst kunt u op een later moment via de hyperlink in de e-mail naar de vragenlijst terugkeren en verder gaan vanaf de laatste pagina in de vragenlijst die u afgesloten heeft.

Op basis van uw antwoorden willen wij achterhalen welke thema's het grootste potentieel bieden voor Vlaanderen in 2025 en dus prioriteit moeten krijgen in het Vlaamse gerichte innovatiebeleid van de volgende Vlaamse Regering (2014-2019)."

In een eerste gedeelte van de vragenlijst werd gepeild naar het belang van een aantal WTI-thema's dat naar voren geschoven werd die maatschappelijk en/of economisch potentieel bieden voor Vlaanderen met tijdshorizon 2025. Dit gebeurde zowel op basis van gesloten vragen als open vragen (zie onder). Gesloten vragen dienden altijd ingevuld te worden door de experts, open vragen mochten de experts overslaan.

[Gesloten] Vraag 1 (rangorden WTI-thema's)

Het expertenpanel in het transitiegebied heeft een aantal thema's naar voren geschoven die maatschappelijk en/of economisch potentieel bieden voor Vlaanderen met tijdshorizon 2025.

Geef middels het plaatsen van de thema's¹¹⁴ in een volgorde aan wat volgens u de meest prioritaire thema's zijn binnen dit transitiegebied en welke thema's de minste prioritair zijn. U plaatst het prioritaire thema bovenaan en het minst prioritaire thema onderaan. Over de top 3 prioritaire thema's gaat u hierna een aantal vragen beantwoorden.

¹¹⁴ De thema's werden gerandomiseerd aangeboden over de verschillende experten heen zodat geen volgorde-effecten konden optreden.

[Vervolgens werden de geselecteerde thema's opeenvolgend van 1-3 getoond en werden voor elk van de meest prioritaire thema's onderstaande vragen 2-6 aangeboden.]

[Open] Vraag 2

Heeft u een aanvulling op deze toelichting?

[Open] Vraag 3

Wat is er in Vlaanderen noodzakelijk om op het thema in de bovengenoemde beschrijving succesvol in te grijpen? Probeer bij uw antwoorden rekening te houden met onderstaande deelvragen.

- Welke betrokkene(n) zou(den) volgens u een voortrekkersrol moeten spelen bij deze ontwikkeling in Vlaanderen?
- Welke samenwerkingsverbanden zijn noodzakelijk?
- Welke technologieën (inclusief *key enabling technologies*), wetenschappelijke disciplines of innovaties (in de brede zin) zijn hier relevant?
- In welke mate en hoe kan er volgens u economisch en/of maatschappelijk potentieel gerealiseerd worden in Vlaanderen met blik op 2025?

[Gesloten] Vraag 4

Hoe sterk staat Vlaanderen in dit thema? (1 = zeer zwak; 10 = zeer sterk)

- a. Wetenschappelijk (Likertschaal 1-10);
- b. Technologisch (Likertschaal 1-10);
- c. Economisch (Likertschaal 1-10).

[Gesloten] Vraag 5

Kan u aanduiden in welke fase van de innovatiecyclus volgens u het zwaartepunt van het thema zich op dit moment bevindt? [Selecteer 1 antwoord]

- a. Fundamenteel wetenschappelijk onderzoek
- b. Toegepast wetenschappelijk onderzoek
- c. Ontwikkelingsfase
- d. Markt

[Open] Vraag 6


Wat dient volgens u de rol van de Vlaamse overheid te zijn in dit thema?

[Nadat alle 3 prioritaire thema's doorlopen werden, werd ten slotte onderstaande open vraag 7 gesteld om bijkomende informatie te verzamelen in verband met mogelijke andere WTI thema's binnen het transitiegebied]

[Open] Vraag 7


Zijn er nog andere kansrijke thema's binnen dit transitiegebied die opportuniteiten voor 'Vlaanderen 2025' bieden? Zo ja, gelieve bij uw antwoord rekening te houden met onderstaande deelvragen:

- Welke betrokkene(n) zou(den) volgens u een voortrekkersrol moeten spelen bij deze ontwikkeling in Vlaanderen?
- Wat zijn op dit moment de relevante sterktes (wetenschappelijk-technologisch-economisch) voor dit thema in Vlaanderen?
- Welke samenwerkingsverbanden zijn noodzakelijk?
- In welke mate en hoe kan er in dit door u voorgestelde thema economisch en/of maatschappelijk potentieel gerealiseerd worden in Vlaanderen met blik op 2025?
- Wat zijn de specifieke kritische succesfactoren om dit in Vlaanderen te realiseren?



In een tweede gedeelte van de webenquête werd gevraagd uit onderstaande lijst maximaal acht algemene kritische succesfactoren te kiezen (**[gesloten] vraag 8**) die volgens de respondent het meest belangrijk zijn in het betreffende transitiegebied om de innovatieve slagkracht van Vlaanderen te verhogen én waarvan de respondent denkt dat Vlaanderen een tandje moet bijsteken met het oog op 2025.

1. Beschikbaarheid van menselijk kapitaal (technici, onderzoekers, ingenieurs enz.);
2. Onderwijsinnovatie (bijv. nieuwe opleidingen inspelend op maatschappelijke vragen, nieuwe leermethodes, nieuwe leeromgeving, digitalisering enz.);
3. Generieke competenties (bijv. praktijkgerichtheid, levenslang leren, ondernemen, netwerken, interculturele communicatie, teamwerk, verbanden leggen tussen verschillende vakgebieden, creatief zijn enz.);
4. Fiscaliteit (bijv. fiscale incentives om de loonkost van onderzoekers te verminderen, eco-fiscaliteit enz.);
5. Beschikbaarheid over O&O subsidies;
6. Aansluiting bij internationale netwerken/partners;
7. Krachtenbundeling (bijv. publiek-private samenwerkingsverbanden op basis van kennisdriehoek enz.);
8. Meer en betere samenwerking over de bedrijven heen om samen aan generisch onderzoek te doen.
9. Aanbestedingsprocedures die innovatie stimuleren;
10. Wegnemen van regelgeving die innovatie belemmert;
11. Invoeren van regelgeving om innovatie te stimuleren;
12. Langetermijnvisie in het beleid (dwz. geen go-stop) en in de wetgeving (stabiliteit);
13. Integrale aanpak van het transitiegebied in plaats van projectmatige aanpak van afzonderlijke thema's;
14. Goede (juridische) afspraken over intellectuele eigendomsrechten;

- 
15. Verminderde bureaucratie, bijvoorbeeld bij projectaanvragen bij O&O subsidies, i.e. zowel regionaal als internationaal;
 16. Aanwezigheid en financiële steun voor demonstratieprojecten/proeftuinen om te leren hoe de toepassing van een nieuwe technologie in de praktijk werkt, met sterke focus op interactie met (toekomstige) gebruiker;
 17. Kennisdiffusie naar de praktijk (o.a. kmo's);
 18. Toegang tot risicokapitaal;
 19. Stimuleren van een innovatief en competitief ondernemersklimaat in Vlaanderen (bijv. positieve innovatiecultuur, risico's durven nemen enz.).

Vervolgens werd per gekozen kritische succesfactor (**[gesloten] vraag 9**) gevraagd te beargumenteren waarom deze naar voren werd geschoven en wat Vlaanderen eraan moet doen. Ten slotte werd gevraagd of er nog andere kritische succesfactoren in dit transitiegebied van belang zijn voor innovatie en welke (**[open] vraag 10**).

Op de volgende bladzijde worden de resultaten van deze bevraging weergegeven over alle zes verticale VRWI transitiegebieden 2025 heen (N = 190):

De vragenlijst werd ten slotte afgesloten met de vraag (**[Gesloten] Vraag 11**) bij welk type organisatie de expert werkzaam is¹¹⁵:

Kennisinstelling (Universiteit, Hogeschool, Onderzoeksinstituting);

- Bedrijf;
- Overheid;
- Maatschappelijk middenveld.

¹¹⁵ De vragenlijst werd anoniem ingevuld. De bevraging naar het type organisatie werd gebruikt om convergenties te kunnen detecteren zowel wat betreft de WTI thema's als de kritische succesfactoren.

APPENDIX III**Experten Digital Society 2025**

Voorzitter: **Lieven Danneels** (Televic)

Procesbegeleider: Frank Bongers (Dialogic)

Panelverantwoordelijke: Elie Ratinckx (VRWI-staf)

LEDEN EXPERTENPANEL		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Ilse Bracke	BICC
	Jean-Claude Burgelman	VUB
	Dirk De Grooff	KU Leuven, Instituut voor Mediastudies
	Danny Goderis	iMinds
	Kris Nackaerts	Vito
	Peter Simkens	DSP-Valley
	Liesbet Van der Perre	IMEC
Bedrijf	Jan Willem Brands	Barco
	Wim Codenie	Sirris
	Baudouin Corluy	Agoria
	Filip De Wolf	PWC
	Inge Geerdens	CVWarehouse
	Rudi Lamproye	Agfa-Gevaert Graphics
	Davy Loots	Mobile Vikings
	Jos Van Sas	Alcatel-Lucent
Maatschappelijk Middenveld	Sandra Rosvelds	Studiedienst ACW
	Patrick Van Wouwe	CBPL
Overheid	Geert Mareels	CORVE
	Peter Spyns	Departement EWI

BIJKOMENDE EXPERTEN DIGITAL SOCIETY 2025		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Yolande Berbers	KU Leuven
	Chris Blondia	Universiteit Antwerpen
	Jo De Boeck	IMEC
	Johan De Gelas	Howest
	Piet De Meester	Universiteit Gent (iMinds)
	Wouter Joosen	KU Leuven
	Paul Lagasse	Universiteit Gent
	Davy Nijs	KH Limburg
	Luc Steels	VUB
	Dirk Van Compernelle	KU Leuven
	Jürgen Vangeyte	Ilvo
	Hans Van Mingroot	Universiteit Hasselt
	Piet Verhoeve	iMinds
	Willem Vermeend	Maastricht School of Management
Bedrijf	Frank Allemeersch	Sensotec
	Stephane Berghmans	TE connectivity
	Stijn Bijns	LRM
	Alex Brabers	Gimv
	Patrick Bustran	Transics
	Ann Caluwaerts	Telenet
	Pascal Cools	FlandersDC
	Peter Dedrij	Mic Vlaanderen
	Maka De Lameillieure	Flandersinshape
	Jan Demeester	Mobile Vikings
	Bart Denoodt	Steria
	Koen Handekeyn	UP-nxt
	Stéphanie Jacobs	Mobile-for
	Marcel Kars	Zetes
	Mojez Punjwani	Technicolor
	Patrick Pype	NXP
	Ingrid Reynaert	Agoria
	Wim Soens	Cognistreamer
	Koen Swings	Zappware



	Kristel Van Ael	Namahn
	Herman Van der Auweraer	LMS-International
	Kris Van Dingenen	Tecnolec
	Luc Vantichelen	Nuance
Maatschappelijk Middenveld	Bart Verhaeghe	De Verenigde Verenigingen
Overheid	Paul Timmers	Europese Commissie
	Luc Truyens	Vlaams Instituut voor Archivering
	Greta Van Moer	Sabam

APPENDIX IV

Experten Food 2025

Voorzitter: **Yves Servotte** (FoodforFuture)

Procesbegeleider: Leonique Korlaar (Dialogic)

Panelverantwoordelijke: Els Compernelle (VRWI-staf)

LEDEN EXPERTPANEL		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Tessa Avermaete	KU Leuven, Afdeling Bio-economie
	Jan Delcour	KU Leuven, Leuven Food Science and Nutrition Research Centre (LForCe)
	Marc De Loose	ILVO, Technology and Food Science Unit
	Luc De Vuyst	VUB, Research Group Industrial Microbiology and Food Biotechnology
	Jan Maat	Top Institute for Food & Nutrition (NL)
	Luc Pieters	Universiteit Antwerpen, Research Group Natural Products & Food Research and Analysis (NatuRA)
	Benedikt Sas	Universiteit Gent, Food2Know
	Erika Vanhauwaert	KH-Leuven, Dept. Gezondheidszorg & Technologie
Bedrijven	Filip Arnaut	Puratos NV
	Leo Borms	Vitaline
	Claire Bosch	FEVIA Vlaanderen
	Dirk Decoster	Agristo
	Erwin Lamot	Flanders' FOOD
	Philippe Van Steene	Dujardin Foods Group NV
	Marleen Vaesen	Greenyard Foods
Maatschappelijk Middenveld	Marc Rosiers	Boerenbond
	Jan Velghe	OIVO
Overheid	Herman Diricks	FAVV
	Dirk Van Gijsegem	Dept. Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie

BIJKOMENDE EXPERTEN FOOD 2025		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Dirk Inzé	VIB
	Wannes Keulemans	KU Leuven
	Erik Matthijs	KU Leuven
	Johan Stessens	VITO
	Ronny Swennen	KU Leuven
	Wim Verbeke	Universiteit Gent
	Kirstin Verbeke	KU Leuven
Bedrijf	Peter Boone	Callebaut
	Bart Bruyneel	Vandemoortele
	Luc De Bruyckere	Seneca NV
	Geert Debevere	Unilever
	Edde de Muelenaere	Milcobel
	Frans Dieryck	Essenscia
	Dirk Goeminne	Terbeke
	Bart Leirs	Friesland Campina
	Jos Linkens	Neuhaus
	Jozef Mottar	INZA
	Maureen O'sullivan	Coca Cola
	Guy Paternoster	Raftir
	Jos Pinte	Agoria
	Grete Remen	Damhert
	Frank Suykens	Delhaize
	Jan Van Havenbergh	FISCH
	Anne-Marie Vanvilsteren	Nestlé
Mieke Vercaeren	Colruyt	
Maatschappelijk Middenveld	Philippe Appeltans	Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen (VBT)
	Michel Delbaere	VOKA
	Kurt Sannen	Bio Forum Vlaanderen

APPENDIX V

Experten Health-Well-Being 2025

Voorzitter: **Ajit Shetty** (Johnson & Johnson)

Procesbegeleider: Luc Van der Biest (Van der Biest BVBA)

Panelverantwoordelijke: Elie Ratinckx (VRWI-staf)

LEDEN EXPERTENPANEL		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Geert Blijham	UZ Utrecht
	Patrick Chaltin	KU Leuven, Centre for Drug Design and Discovery
	Karen Degroote	Centrum voor Medische Innovatie (CMI)
	Bruno Gryseels	Instituut voor Tropische Geneeskunde
	Frank Luyten	KU Leuven, Divisie Prometheus - Skeletale Tissue Engineering Leuven; UZ Leuven
	Birgit Morlion	iMinds
	Peter Simkens	DSP-Valley
	Piet Stinissen	Uhasselt
	Herman Tournaye	VUB en UZ Brussel
	Chantal Van Audenhove	Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (WVG)
	Christine Van Broeckhoven	Universiteit Antwerpen, VIB
	Johan Van Helleputte	IMEC
Bedrijf	Michael Catrysse	Televic Healthcare
	Geert Claeys	Agfa Healthcare
	Andy De Deene	Thrombogenics
	Willem Dhooge	FlandersBio
	Jo Hofmans	OLV Robotic Surgery Institute (ORSI)
	Stefaan Motte	Materialise NV
	Herman Roelandts	Intersystems
	Eric Snoeckx	Johnson & Johnson
	Wim Tiest	GSK
	Patrick Van Beneden	GIMV

Maatschappelijk Middenveld	Frank De Smet	Christelijke Mutualiteit
Overheid	Tine Bekaert	Departement EWI, Vlaams/Belgisch programmacomité-vertegenwoordiger Healthcare
	Katrien Kimpe	Flanders' Care, Departement Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (WVG)
	Lieven Annemans	Universiteit Gent/VUB

Nota: Om een kwaliteitsvol startdocument met mogelijke wetenschaps-, technologie- en innovatiethema's en kritische succesfactoren te kunnen opstellen, werd vóór het van start gaan van het expertenpanel een aantal (bijkomende) experten geconsulteerd op basis van bilaterale gesprekken, met name met Lieven Annemans (VUB, Universiteit Gent), Jean-Jacques Cassiman (KU Leuven), Karen Degroote en Philip Jorens (beiden Centrum voor Medische Innovatie, CMI), Peter Geelen (O.L.V. Ziekenhuis Aalst – Cardiologie) en Bart Gordts (Ziekenhuis Netwerk Antwerpen, Icuvo).

BIJKOMENDE EXPERTEN HEALTH-WELL-BEING 2025		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Sofie Bekaert	Universiteit Gent
	Jo Bury	VIB
	Peter Carmeliet	KU Leuven, VIB
	Ilse De Bourdeaudhuij	Universiteit Gent
	Patrick De Mazière	KhLeuven
	Bart De Moor	KU Leuven, iMinds
	Bart De Strooper	KU Leuven, VIB
	Johan Hellings	UHasselt
	Fabian Kloosterman	NERF
	Liesbet Lagae	IMEC
	Bart Lambrecht	Universiteit Gent
	Kris Laukens	Universiteit Antwerpen

	Philippe Mattelaer	IMEC Nederland
	Ben Nemery	KU Leuven
	Dany Pipeleers	VUB
	Rudi Torfs	Vito
	Jérôme Van Biervliet	VIB
	Pierre Van Damme	Universiteit Antwerpen
	Evelyn Verlinde	Howest
Bedrijf	Carole Absil	Agoria
	Gilbert Clincke	Onafhankelijke consultant Farma Industrie
	Wilfried Dalemans	Tigenix
	Jan De Kerpel	KBC securities
	Rudy Dekeyser	LSP Amsterdam
	Mario Fleurinck	Melotte
	Tom Heyman	Johnson & Johnson
	Dirk Loeckx	Icometrix
	Rudi Mariën	Biovest
	Wim Parys	Johnson & Johnson
	Rudi Pauwels	Biocartis
	Raphael Schneider	Medtronic
	Caroline Van Cauwelaert	Flanders Inshape
	Herman Van Eeckhout	Pharma.be
	Carl Van Himbeek	Cochlear Technology Centre Europe
	Jan Verhasselt	Yazzoom
	Cedric Ververken	Ablynx
Piet Wigerinck	Galapagos	
Maatschappelijk Middenveld	Paul Callewaert	Socialistische Mutualiteit
	Peter Degadt	Zorgnet Vlaanderen
	Mark Selleslagh	ACV
	Jan Van Emelen	Onafhankelijke Ziekenfondsen
Overheid	Katrien Swerts	IWT
	Jos Theunis	Vlaams Agentschap voor Personen met een Handicap (VAPH)
	Tom Vermeire	Departement Welzijn, Volksgezondheid en Gezin

APPENDIX VI**Experten Urban Planning, Mobility Dynamics & Logistics 2025**Voorzitter: **Karel Vinck**

Procesbegeleider: Hugo Gillebaard (Dialogic)

Panelverantwoordelijke: Kristien Vercoutere (VRWI-staf)

LEDEN EXPERTENPANEL		
Categorie	Expertise	Affiliatie
Kennisinstelling	Pieter Ballon	iMinds
	Eric Cornelis	Universiteit Namur
	Yves De Weerd	VITO
	Chris Tampere	KU Leuven, Dept. Werktuigkunde/ Afdeling Industrieel Beleid/ Verkeer & Infrastructuur
	Frank Van der Hoeven	TU Delft
	Hinko Van Geelen	OpzoekingsCentrum voor de Wegenbouw (OCW)
	Bas Van Heur	VUB, Department of Geography
	Ann Verhetsel	Universiteit Antwerpen, Dept. Transport en Ruimtelijke Economie
	Geert Wets	UHasselt, Vakgroep Verkeerskunde
	Frank Witlox	Universiteit Gent, Vakgroep Geografie, Sociaal-Economische Geografie
Bedrijf	Renilde Craps	Flanders' Drive
	Stéphane Jacobs	Mobile-For
	Roger Kesteloot	De lijn
	Yves Muysen	TomTom
	Ingrid Reynaert	Agoria, Smart Cities
	Hans Robben	B-Post E-Commerce
	Francis Rome	VIL
	Ivan Van de Brul	Colruyt
	Koen Valgaeren	VIM
	Bob Van Steenweghen	Essers
	Marleen Verdonck	B-Holding
Maatschappelijk middenveld	Linda Boudry	Kenniscentrum steden
	Koen Repriels	ACV studiedienst
Overheid	Marleen Govaerts	Departement Mobiliteit en Openbare Werken
	Geert Mertens	Departement Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed

BIJKOMENDE EXPERTEN URBAN PLANNING, MOBILITY DYNAMICS & LOGISTICS 2025		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Roger Dijkmans	VITO
	Michael Dooms	VUB
	Rudy Lauwereins	IMEC
	Cathy Macharis	VUB
	Theo Notteboom	Universiteit Antwerpen
	Thiran Phillippe	Sirris
	Kenneth Sorensen	Universiteit Antwerpen
	Koenraad Van Cleempoel	UHasselt
	Sylvie Van Damme	Hogeschool Gent
	Thierry Van Elslander	Universiteit Antwerpen
	Hendrik Vanmaele	Universiteit Gent
	Yvan Verbakel	KU Leuven
	André Vits	KU Leuven
Bedrijf	Luc Bontemps	Febiac
	Eddy Bruyninckx	Haven Antwerpen
	Patrick Bustræen	Transics
	Luc Desimpelaere	Barco
	Arnaud Devos	Melexis
	Alexander d'Hooghe	Architectenbureau OPM/MIT
	Marc D'Oosterlinck	Siemens
	Wouter Favoreel	Flir/traficon
	Dirk Lannoo	Katoen natie
	Bernard Vancausenbroeck	Bpost
	Wim Van den Broeck	Imtech Traffic & Infra, NV
	Herman Van der Auweraer	LMS
	Peter Van der Perre	ITS Belgium
	Kurt Van Doninck	Nike
Jo van Winckel	PlugIn2Drive	
Maatschappelijk Middenveld	Peter Swinnen	Bouwmeester
Overheid	Dirk Otte	IWT

APPENDIX VII**Experten Smart Resources Management 2025**

Voorzitter: **Marc Van Sande** (Umicore)

Procesbegeleider: Luc Van der Biest (Van der Biest BVBA)

Panelverantwoordelijke: An Schrijvers (VRWI-staf)

Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Rik Ampe	VITO
	Jan Desmyter	WTCB
	Karel Van Acker	KU Leuven - Steunpunt Duurzaam Materialenbeheer
	Bart Vercoetere	i-Cleantech
	Guido Verhoeven	SIM
	Willy Verstraete	KVAB
Bedrijf	Vic De Meester	Colruyt
	Carl De Wulf	LVD Company NV
	Etienne De Wulf	Van Gansewinkel
	Paul Mijlemans	Umicore
	Patrick Van den Bossche	Agoria
	Patrice Vandendaele	Devan Chemicals
	Tom Verbaeten	Case New Holland Belgium
	Hans Vercammen	Sirris
	Saskia Walraedt	Essenscia
Maatschappelijk Middenveld	Jeroen Gillabel	Bond Beter Leefmilieu
	André Leurs	Studiedienst ACV
Overheid	Arne Daneels	Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
	Helen Versluys	OVAM

BIJKOMENDE EXPERTEN SMART RESOURCES MANAGEMENT 2025		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Ronny Blust	Universiteit Antwerpen
	Hans Bruyninckx	KU Leuven/Europees Milieuagentschap
	Griet Casteleyn	Universiteit Gent
	Dirk De Vos	KU Leuven
	Wim De Malsche	VUB
	Ludo Diels	VITO
	Rudy Lauwereins	IMEC
	Vera Meynen	Universiteit Antwerpen
	Korneel Rabaey	Universiteit Gent
	Wim Soetaert	Universiteit Gent
	Chris Stevens	Universiteit Gent
	Bart Van der Bruggen	KU Leuven
	Thomas Van Gerven	KU Leuven
	Bedrijf	Philip Buskens
Frank Coenen		Tessenderlo Chemie
Rudy Dams		3M
Jaime Dewanckele		Agfa-Gevaert
Mario Fleurinck		Melotte
Jan Geeraert		Plastic Vision
Ron Gerards		Waterleau
Paul Houben		VCST
Veronique Houben		Airdeck
Wim Michiels		Proviron
Geert Ostyn		Picanol
Peter Roose		Taminco
Koen van Aken		Ecosynth
Geert van Beveren		Aperam
Peter Van Broeck		Johnson & Johnson
Wilfried Vanraen		Materialise
Ronny Vercauteren	Cargill	
Overheid	Geert De Meyer	MIP
	Ilse Geyskens	Innovatiesteunpunt
	Lieven Top	Departement EWI

APPENDIX VIII

Stappenplan voor efficiënt hulpbronnegebruik in Europa

BRON: Europese Commissie, *Stappenplan voor efficiënt hulpbronnegebruik in Europa*, Brussel, 20.09.2011 COM (2011) 571, p. 26 e.v. Enkel de domeinen die van belang zijn voor Smart Resources Management werden overgenomen, met name Energie en Gebouwen. Voor de twee andere domeinen die door de Europese Commissie in de oefeningen werden opgenomen, i.e. 'Voedingsmiddelen' en 'Mobiliteit' verwijzen we naar het stappenplan.

Hulpbron/sector	Fossiele brandstoffen	Materialen en mineralen	Water	Lucht	Grond
Circulaire economie	Reduceren, hergebruiken, recyclen, vervangen,				
Energie	<p>Het gebruik van fossiele brandstoffen doen afnemen door:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toegenomen energie-efficiëntie (20% tegen 2020); - vervanging door hernieuwbare bronnen (20% tegen 2020, en 10% in het vervoer). 	<ul style="list-style-type: none"> - De voorzieningszekerheid van kritieke grondstoffen (voor hernieuwbare energiebronnen en elektriciteitsvoorziening) garanderen - De energie-intensiteit bij ontginning, productie & consumptie van materialen doen afnemen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efficiënt gebruik als hernieuwbare energiebron; - Het verminderen van de koelingsbehoeften van energiecentrales; - Het verminderen van de energie-intensiteit van waterzuivering; - Het verminderen van het gebruik van warm water aan de hand van betere toestellen & waterinfrastructuur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verminderen van vervuiling met schadelijke stoffen, met name via verminderd gebruik van fossiele brandstoffen; - Het verminderen met 20% van de BKG-emissies tegen 2020 (met 30% als de omstandigheden goed zijn); - Het verminderen van de BKG-emissies met 80-95% GHG tegen 2050. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verminderen van ruimtebeslag voor biobrandstoffen; - Het optimaliseren van energie-infrastructuur.
Gebouwen	<ul style="list-style-type: none"> - Vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen via betere energie-efficiëntie van gebouwen en het gebruik van duurzame energie in gebouwen; - Het bouwen van energieneutrale gebouwen en het tempo opdrijven waarin bestaande gebouwen worden gerenoveerd. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het optimaliseren van het gebruik van materialen; - Het gebruik van duurzame materialen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verbeteren van de waterefficiëntie van gebouwen en toestellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verminderen van BKG-emissies van gebouwen; - Het verbeteren van luchtkwaliteit binnen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het vermijden van extra ruimtebeslag (bijv. voor stadsuitbreiding); - Sanering van verontreinigde terreinen.

Bodem	Ecosystemen: Biodiversiteit	Rijkdommen van de zee	Afval	EU-beleidsinitiatieven
behouden, waarden				Herziening van SCP (2012)
<ul style="list-style-type: none"> - Het voorkomen van bodemschade door SO₂- en NO_x-emissies; - Het matigen van de bodem-effecten van nieuwe infrastructuur/ energieoplossingen; - Het behouden van veenlandschappen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verminderen van verzuring door een lager gebruik van fossiele brandstoffen; - Het vermijden van schade aan ecosystemen door de ontginning/exploitatie van energiedragers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het gebruik als bron van hernieuwbare energie; - Het verzekeren van duurzaam gebruik van algen voor biobrandstoffen; - Het voorkomen van risico's op olievlakken & -rampen - Het beperken van de verzuring door BKG-emissies. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verzekeren van energierugwinning uit niet-recyclebaar afval; - Het verminderen van de energie-intensiteit van afvalverwerking; - Meer gebruik maken van biologisch afbreekbaar afval voor bio-energie en bio-producten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Energie 2020: Een strategie voor een concurrerende, duurzame en continue geleverde energie (2011) - Europees strategisch plan voor energietechnologie; - Prioriteiten met betrekking tot energie-infrastructuur voor 2020 en daarna - Een blauwdruk voor een geïntegreerd Europees energienetwerk (2011); - Europees energie- efficiëntieplan 2020 (2011) - Herziening van de richtlijn energiebelastingen (2011); - Pakket energie- infrastructuur (2011); - Energie-stappenplan 2050 (2011); - Slimme energienetten (2011); - Energievoorzienings- zekerheid en internationale samenwerking (2011).
<ul style="list-style-type: none"> - Het vermijden van stadsuitbreiding op vruchtbare bodem; - Bodemafdekking tot een minimum beperken 	<ul style="list-style-type: none"> - Zorgen voor voldoende en verbonden groene zones, als onderdeel van een groene infrastructuur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het verminderen van verzuring door BKG-emissies. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het recycleren van bouw- en sloopafval (70% tegen 2020). 	<ul style="list-style-type: none"> - Strategie voor het duurzame concurrentievermogen van de EU-bouwsector (2011); - Mededeling over duurzame gebouwen (2013); - Initiatief met betrekking tot waterefficiëntie in gebouwen (2012).

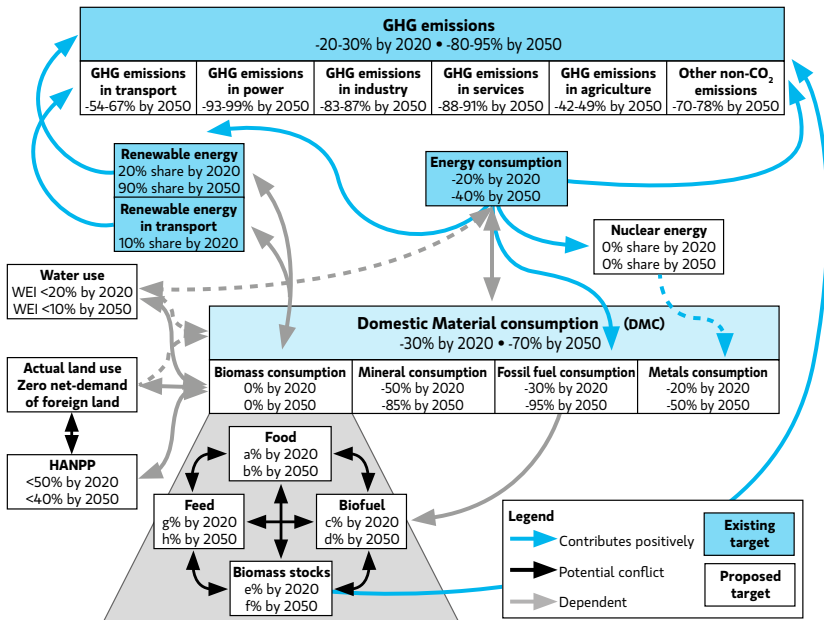
Hulpbron/ sector	Fossiele brandstoffen	Materialen en mineralen	Water	Lucht	Grond
Circulaire economie	Reduceren, hergebruiken, recyclen, vervangen,				
EU- beleids- initiatieven	Kaderregeling inzake staatssteun (2013); Richtlijn brandstof- kwaliteit, enz.	- Het aanpakken van de uitda- gingen op de grondstofmarkten (2011); - Voorstel voor een innovatie- partnerschap inzake grondstoffen.	- Blauwdruk inzake water (2012); - Innovatiepartner- schap met betrekking tot waterefficiëntie; - Herziening van de MKN-richtlijn (prioritaire stoffen) (2011); - Herziening van de Grondwaterrichtlijn (2012).	- Stappenplan voor een koolstofarme economie in 2050 (2011); - Herziening van de wetgeving inzake monitoring en rapportage van BKG - Herziening van het EU- luchtkwaliteits- beleid (2013).	- Mededeling over grond- gebruik (2014); - Mededeling over LULUCF in de verbinten- nissen van de EU inzake klimaatverande- ring (2011).

Bodem	Ecosystemen: Biodiversiteit	Rijkdommen van de zee	Afval	EU-beleidsinitiatieven
behouden, waarderen			Herziening van SCP (2012)	
<ul style="list-style-type: none"> - Richtsnoeren inzake de beste praktijken om bodemafdekking te beperken, te verzachten en te compenseren. 	<ul style="list-style-type: none"> - EU-biodiversiteitsstrategie voor 2020 (2011); - Mededeling over groene infrastructuur en herstel (2012); - Initiatief inzake geen netto-verliezen (2015). 	<ul style="list-style-type: none"> - GVB-hervorming (2011)[AGRI]; - Aanpassing klimaatverandering aan de kust en op zee (2012); - Blauwe groei (2013); - Geïntegreerd beheer van kustgebieden (2012); - Maritieme ruimtelijke ordening (2012). 	<ul style="list-style-type: none"> - Herziening van de doelstellingen voor preventie, hergebruik, recycling en vervoer van afval naar de stortplaats (2014). 	<ul style="list-style-type: none"> - Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa (2011); - Meerjarig financieel kader 2014-2020; - Het cohesiebeleid na 2013 (2011) [REGIO]; - Actieplannen naar een duurzame economie op biologische basis tegen 2020 (2011); - Actieplan inzake eco-innovatie (2011); - EU Horizon 2020 (2011); - Herziening van de MER- richtlijn.

APPENDIX IX

Holistisch model voor de reductie van broeikasgassen

De onderstaande figuur brengt in kaart hoe het gebruik van uiteenlopende natuurlijke hulpbronnen en de respectieve doelstellingen/targets die voor deze hulpbronnen gedefinieerd zijn, met elkaar in verband staan en aan elkaar gelinkt zijn. De targets gedefinieerd in één bepaald domein zijn gelinkt aan en afhankelijk van de targets voor het gebruik van andere hulpbronnen. Hierdoor kunnen er mogelijke conflicten ontstaan (zie legende).



Bron: BIO Intelligence Service, Institute for Social Ecology and Sustainable Europe Research Institute (2012) Assessment of resource efficiency indicators and targets. Final report prepared for the European Commission, DG Environment, d.d. 19/06/2012, p. 10.

APPENDIX X

Experten New Energy Demand and Delivery 2025

Voorzitter: **Serge De Gheldere** (Futureproofed)

Procesbegeleider: Luc Van der Biest (Van der Biest BVBA)

Panelverantwoordelijke: An Schrijvers (VRWI-staf)

Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Ronnie Belmans	KU Leuven
	Reinhart Ceulemans	Universiteit Antwerpen
	Jeroen De Maeyer	Universiteit Gent
	Lieve Helsen	KU Leuven
	Bart Leenknecht	Howest
	Jef Poortmans	IMEC
	Gerrit-Jan Schaeffer/Guy Vekemans	VITO
	To Simons	DuWoBo
	Peter Wouters	WTCB
Bedrijf	Els Brouwers	Essenscia
	Joost Callens	Durabrik
	Christophe Debrabander	Bostoen
	Jan Declercq	CG Power
	Christophe Degrez	Eneco
	Stefaan Dewallef	Soltech
	Stefan Milis	Sirris
	Geert Palmers	3E
	Herman Raes/Jeroen Goorman	Recticel
	Jean Scoyer	Umicore
	Tim Snauwaert	Daikin
	An Stroobandt	Siemens
	Kris Van Daele	Fifth Play
	Peter Van den Bergh	DEME Blue Energy
Johan Vanderbiest	Wienerberger	
Maatschappelijk Middenveld	Bert De Wel	Studiedienst ACV
	Marc Van den Bosch	Febeg
Overheid	Lut Bollen	Departement EWI
	Maarten De Groote	Vlaams Energie Agentschap

BIJKOMENDE EXPERTEN NEW ENERGY DEMAND & DELIVERY 2025		
Categorie	Expert	Affiliatie
Kennisinstelling	Johan Albrecht	Universiteit Gent
	Nele De Belie	Universiteit Gent, iRG Bouw
	William D'haeseleer	KU Leuven
	Heidi Lenaerts	Smart Grids
	Staf Roels	KU Leuven
	Wim Soutaert	Universiteit Gent
Bedrijf	Marc Clement	Tessenderlo Chemie
	Joachim Coens	MBZ
	Yves Crits	4 Energy Invest
	Chris De Groof	GDF Suez
	Leopold Demiddeleer	Solvay
	Marc Dillen	VCB
	Jo Geebelen	Infrax
	Ward Gommeren	Alstom
	Frederik Loeckx	Triphase
	Adwin Martens	Waterstofnet
	Hilde Masschelein	Bouwunie
	Geert Meynckens	INEOS Chlorvinyls
	Marc Van Breda	BASF
	Francies van Gijzeghem	Ode
	Jeroen Verbeeck	EDF Luminus
Rudi Wouters	Arcadis	
Maatschappelijk Middenveld	Peter Claes	FEBELIEC
	Roos Servaes	OVAM
Overheid	Jan Larosse	Departement EWI
	Leo Van de Look	IWT



COLOFON

Uitgave van de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie, juni 2014

D. Boogmans, voorzitter

D. Raspoet, algemeen secretaris

Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie

Koloniënstraat 56

B-1000 Brussel

T +32 2 212 94 10

F +32 2 212 94 11

info@vrwi.be

www.vrwi.be


Depotnummer: D/2014/3241/212

ISBN: 9789040303562

EAN: 9789040303562

REEDS VERSCHENEN:

- Studiereeks 1:** Het ontwikkelen van een deflator voor O&O-uitgaven
- Studiereeks 2:** Wetenschappelijk Onderzoek: Tussen sturen en stuwen.
Acta van het colloquium
- Studiereeks 3:** O&O-bestedingen van de Vlaamse Universiteiten
- Studiereeks 4:** Wetenschappelijk onderzoek en de genderproblematiek
- Studiereeks 5:** Biotechnologische uitvindingen, octrooien en informed consent
- Studiereeks 6:** Perspectieven uitgestroomde wetenschappers op de arbeidsmarkt
- Studiereeks 7:** De doctoraatsopleidingen aan de Vlaamse Universiteiten
- Studiereeks 8:** Het 'grote' begrotingsadvies. Wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid 2002
- Studiereeks 9:** Wetenschappers: luxe of noodzaak?
- Studiereeks 10:** Samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven inzake onderzoek(sresultaten): intellectuele eigendomsrechten, conflicten en interfaces
- Studiereeks 11:** De chemische industrie in Vlaanderen
- Studiereeks 12:** De voedingsindustrie in Vlaanderen
- Studiereeks 13:** Wetenschap en innovatie in Vlaanderen 2004 - 2010.
Voorstellen voor een strategisch beleid
- Studiereeks 14:** Vlaams wetenschappelijk onderzoek en Science sharing
- Studiereeks 15:** Doctoreren aan Vlaamse universiteiten (1991–2002)
- Studiereeks 16:** Samenwerking universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstituten, intermediairen en bedrijven
- Studiereeks 17:** De Vlaamse deelname aan ruimte- en ruimtevaartonderzoek (1997–2003)
- Studiereeks 18:** Technologie en innovatie in Vlaanderen: Prioriteiten
- Studiereeks 19:** De Vlaamse deelname aan grote internationale onderzoeksinfrastructuur

- 
- Studiereeks 20:** De uitbouw van het translationeel onderzoek
 - Studiereeks 21:** Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie
 - Studiereeks 22:** Naar waarde geschat. Valorisatie van onderzoek in de humane en sociale wetenschappen
 - Studiereeks 23:** Ambitious Entrepreneurship. A review of the state of the art
 - Studiereeks 24:** The 1%-target for public expenditure on R&D. International Benchmark
 - Studiereeks 25:** Kiezen voor STEM. De keuze van jongeren voor technische en wetenschappelijke studies



VLAAMSE RAAD
VOOR WETENSCHAP
EN INNOVATIE

FLEMISH COUNCIL
FOR SCIENCE
AND INNOVATION

KOLONIËNSTRAAAT 56
B-1000 BRUSSEL

T +32 2 212 94 10

F +32 2 212 94 11

INFO@VRWI.BE

WWW.VRWI.BE

D. BOOGMANS | VOORZITTER VRWI

D. RASPOET | ALGEMEEN SECRETARIS VRWI

