

# Visie 2050

Een langetermijnstrategie  
voor Vlaanderen



Vlaamse  
Regering

## Inhoud

Inleiding .....	4
1 - De wereld van morgen .....	6
1.1 Toekomstige trends wereldwijd .....	6
1.1.1 Trendanalyse .....	6
1.1.2 Demografische trends .....	7
1.1.3 Wetenschappelijke en technologische trends .....	9
1.1.4 Ecologische trends.....	10
1.1.5 Economische trends .....	13
1.1.6 Politieke en bestuurlijke trends.....	16
1.1.7 Maatschappelijke trends .....	17
2 - Vlaanderen 2050: sterke troeven, diepgaande uitdagingen.....	19
2.1 - Een doordachte en omvattende toekomstvisie .....	19
2.2 - Vlaanderen verbonden met de wereld .....	20
2.3 – Ambitie Vlaanderen 2050 realiseren... ..	22
2.3.1 ... via een nieuwe economie .....	23
2.3.2 ...voor een inclusieve samenleving.....	30
2.3.3 ... binnen de ecologische grenzen van de planeet .....	32
2.4 - De Vlaamse samenleving in verandering .....	34
2.4.1 Kennisontwikkeling als drijvende kracht .....	35
2.4.2 Slimme omgang met materialen .....	40
2.4.3 Een koolstofarme samenleving .....	44
2.4.4 Een robuust watersysteem.....	47
2.4.5 Een duurzame voedselketen .....	49
2.4.6 Een vlot en veilig mobiliteitssysteem .....	51
2.4.7 Wonen in een aantrekkelijke omgeving.....	53
2.4.8 Toegankelijke en hoogwaardige zorg.....	56
2.4.9 Een wendbare overheid .....	59
3 – Vlaanderen voorbereid op de toekomst: inzetten op transitie .....	63
3.1 Situering en criteria .....	63
3.2 Zeven transitieprioriteiten voor Vlaanderen.....	64
3.2.1 Omgaan met en klaar zijn voor disrupties .....	64
3.2.2 De sprong maken naar de industrie 4.0 .....	65
3.2.3 Levenslang leren en iedereen aan de slag helpen .....	65
3.2.4 Demografiestrategie – werk maken van zorg en welzijn 4.0 .....	66
3.2.5 De transitie naar de circulaire economie doorzetten .....	66

3.2.6 Werken aan een vlot en veilig mobiliteitssysteem .....	67
3.2.7 Zorgen voor een energietransitie .....	67
3.3 Aangepast governance model voor transitie en systeeminnovatie .....	67
Verklarende woordenlijst .....	72
Literatuurlijst .....	76

Een aantal begrippen wordt achteraan in een woordenlijst verklaard. Een sterretje\* achter de betrokken term verwijst naar die lijst.

## Inleiding

Burgers verwachten dat hun overheid de problemen van vandaag aanpakt: snel, doordacht en efficiënt. Ze vragen meer jobs, werkbare loopbanen, beter onderwijs, kortere wachttijden in de zorg, gezondere lucht, minder files,... kortom oplossingen en resultaten op korte termijn. Dat is ook terecht. In het licht van de huidige maatschappelijke problemen en onzekerheden kan men zich dan ook de vraag stellen: is het vandaag verantwoord om met 2050 bezig te zijn?

De Vlaamse regering vindt van wel. Ze is ervan overtuigd dat het belangrijk is om vooruit te kijken, samen te werken en mee vorm te geven aan een aantal evoluties en transities. Veranderingen zijn onvermijdelijk maar de toekomst is ook maakbaar. De toekomst van Vlaanderen is verbonden aan evoluties in de rest van de wereld. We kunnen de uitdagingen die zich stellen voor Vlaanderen en voor de wereld niet los van elkaar zien. Vlaanderen staat dan ook niet alleen in het uittekenen van een langetermijnbeleid: vele andere overheden, regeringen, internationale organisaties, grote bedrijven, ngo's, ... maken werk van toekomstplannen en langetermijnstrategieën, vaak met het tijdsperspectief 2050. Dit is geen verre toekomst: 2050 is het jaar waarin iemand die vandaag geboren wordt, 35 jaar zal zijn. Of anders gezegd: 2050 lijkt veraf, maar is even ver van vandaag verwijderd als 1980. Voor de wat ouderen onder ons is dat "gisteren".

Datzelfde verleden toont ons bovendien dat een langetermijnbeleid vruchten afwerpt. Toen in 1981 de allereerste autonome Vlaamse regering aantrad, startte zij de Derde Industriële Revolutie in Vlaanderen (DIRV). Vlaamse kenniscentra die vandaag aan de wereldtop staan, danken dit grotendeels aan de vooruitziendheid en de durf om op lange termijn te denken van de toenmalige Vlaamse regering.

Bovendien werd met Vlaanderen in Actie en het Pact 2020 de voorbije jaren waardevolle ervaring opgedaan met langetermijnbeleid gericht op grote maatschappelijke en economische uitdagingen in samenwerking met stakeholders, zoals sociale partners en het verenigingsleven. Zoals in het Regeerakkoord voorzien willen we met deze visienota verder bouwen op de verworvenheden en succesverhalen van Vlaanderen in Actie om de noodzakelijke transitie in de samenleving op vlak van nieuwe industrie, materialen, energie, mobiliteit en zorg) te versnellen.

Beleidsmatig bezig zijn met de toekomst is met andere woorden boeiend en uitdagend. Het doet ons ten gronde nadenken over de wereld van vandaag en de positie van Vlaanderen, over waar we vandaan komen en waar we naartoe (willen) gaan, over wat onze troeven en onze uitdagingen zijn. Een ruimer tijdsperspectief plaatst de vraagstukken die ons nu bezighouden, in een ander licht.

We gaan uit van vooruitgangsoptimisme. Toch moeten we ons ook behoeden voor een aantal valkuilen, zoals utopisme, fatalisme of het voorbijgaan aan mondiale ontwikkelingen door navelstaarderij. Tegelijk moeten we niet de illusie koesteren dat de toekomst voorspelbaar is en dus moeten we rekening houden met onverwachte evoluties. Tot slot kan een gebrek aan verbeeldingskracht een rem vormen op wat werkelijk wetenschappelijk en technologisch mogelijk is. Vaak zien we niet of te laat hoe een aantal veranderingen en vernieuwingen, die vaak klein beginnen, een hele economische of maatschappelijke sector "op hun kop kunnen zetten", met andere woorden een disruptief karakter vertonen.

Met dit alles in het achterhoofd engageerde de Vlaamse regering zich in het Vlaamse regeerakkoord om een langetermijnbeleid uit te voeren dat de noodzakelijke transitie in onze samenleving in een versnelling brengt. Dit met inbreng van de maatschappelijke stakeholders en door samenwerking tussen ministers en over de beleidsdomeinen en beleidsniveaus heen. De voorliggende nota geeft vorm aan het gewenste langetermijnbeleid voor Vlaanderen en stelt de prioriteiten voor de transitie

naar 2050. De geselecteerde transities zullen op een later tijdstip worden voorzien van een eigen begroting en per transitie zal een minister verantwoordelijk zijn.

De nota vertrekt vanuit een grondige omgevingsanalyse van de internationale tendensen en megatrends. Megatrends zijn nu al zichtbare veranderingsprocessen met een brede reikwijdte en met ingrijpende, verstrekkende implicaties.

Het tweede deel beschrijft de toekomstvisie voor Vlaanderen. Deze toekomstvisie toont het Vlaanderen dat we wensen in 2050. De toekomstvisie is gericht op Vlaanderen, maar houdt rekening met de richting waarin Europa en de rest van de wereld evolueren. Vlaanderen draagt hiertoe bij door in te zetten op de duurzame ontwikkelingsdoelen voor 2030 van de Verenigde Naties.

De ambitie voor Vlaanderen voor 2050 kunnen we als volgt samenvatten: *het creëren van welvaart en welzijn op een slimme, innovatieve en duurzame manier in een sociaal, open, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen, waarin iedereen meetelt*. Die ambitie willen we realiseren door een nieuwe economie, voor een inclusieve samenleving en binnen de ecosysteemgrenzen van onze planeet. De ambitie steunt met andere woorden op drie sterke pijlers: een economische, socio-culturele en ecologische. De toekomstvisie wordt verder uitgediept aan de hand van negen thema's en schetst per thema de kansen en uitdagingen.

Tot slot bevat het derde deel een overzicht van de zeven transitieprioriteiten waarop de Vlaamse regering wil inzetten om duurzame langetermijnoplossingen en systeeminnovaties\* te realiseren. Het is belangrijk om de juiste keuzes te maken en werk te maken van de prioriteiten die cruciaal zijn voor een omslag. Door in te zetten op de transitieprioriteiten wil de Vlaamse regering bijdragen aan de realisatie van het gewenste toekomstbeeld. Het laatste deel stelt ook het aangepaste ondersteunende governance model voor dat noodzakelijk is om de transities te realiseren.

# 1 - De wereld van morgen

## 1.1 Toekomstige trends wereldwijd

### 1.1.1 Trendanalyse

We bestuderen in de algemene omgevingsanalyse nu al zichtbare veranderingsprocessen met een brede reikwijdte en met ingrijpende, verstrekkende implicaties. Trends zijn echter omgeven met grote onzekerheden: ze beïnvloeden elkaar en er kunnen tegenstromingen ontstaan die de impact van een trend kunnen verzwakken of ongedaan maken. Disrupties – dat zijn doorbraken die de wetmatigheden van een economische of maatschappelijke sector op hun kop zetten – zijn nog meer onvoorspelbaar, maar zullen zich wel voordoen.

#### **Disrupties**

Nieuwe technologieën bieden nieuwe kansen. Soms leiden ze tot nieuwe businessmodellen die bestaande industrieën helemaal kunnen overhoophalen. In die context wordt vaak de term 'disruptie' aangehaald. Disruptie duidt op de ontwrichting die een ontwikkeling binnen een sector of in de maatschappij met zich meebrengt.

Disrupties zijn doorbraken die dankzij de combinatie van technologische innovatie en wereldwijde integratie een consument of de markt op een nieuwe manier bedienen. Bekende voorbeelden zijn de taxidienst Uber en het platform Airbnb, dat een alternatief boekingsysteem voor overnachtingen aanbiedt.

De sterk digitaal georiënteerde nieuwkomers bieden niet alleen veel toegevoegde waarde, ze hanteren alternatieve businessmodellen en veranderen daarmee de regels van het spel. Denk maar aan wat Spotify betekent voor de muziekindustrie: gebruiken in plaats van bezitten.

Disrupties creëren enorme mogelijkheden voor innoverende ondernemingen, maar herverkavelen ook vele industrieën en sectoren.

Bedrijven en ondernemers worden min of meer verplicht om onophoudelijk innovaties uit te werken om een tijdelijk voordeel te krijgen ten opzichte van hun concurrenten. De verwachting is dat de economische turbulentie en onzekerheid de volgende jaren zullen toenemen door een versnelling in de internetrevolutie en een toenemende globalisering. Financiële markten dragen hieraan bij door de druk van de investeerders op bedrijven.

Innovaties die in de nabije toekomst disruptieve veranderingen kunnen teweegbrengen, zijn:

- het internet der dingen (*the internet of things*)\* waardoor vele gebruiksvoorwerpen voorzien van sensoren en een eigen IP-adres met elkaar in verbinding staan, met vele toepassingen die ons leven aangenamer en gemakkelijker maken;
- kunstmatige intelligentie, die bijvoorbeeld toegepast in auto's (autonome wagens) het aantal verkeersongevallen kan doen dalen;
- doorbraken in robotica, die onder meer de gezondheidszorg betaalbaar helpen maken en routinewerk in de industrie overnemen;
- 3D-printing\*, die in ieders bereik komt waardoor het onderscheid consument/producent zal vervagen;
- infinite computing, waardoor honderden tot duizenden computers tegelijk ingeschakeld worden om complexe problemen te helpen oplossen;
- lab-on-chiptechnologie, waardoor voor vele aandoeningen diagnoses kunnen worden gesteld ongeacht de beschikbaarheid van laboratoria en ziekenhuizen. Gecombineerd met

kunstmatige intelligentie kan dit zorgen voor gepersonaliseerde medicatie, die daardoor veel effectiever wordt;

- genomics\*, waardoor het inzicht in de aard van ziekten, en daardoor ook de voorkoming en bestrijding ervan, drastisch zal verbeteren;
- nanorobotica en nano-assemblage\*, waardoor er op uiterst kleine schaal kan geproduceerd worden, met vele toepassingsmogelijkheden onder meer in de geneeskunde.

Deze technologieën kunnen het leven van de burgers, het bedrijfsleven en de wereldeconomie in veel dimensies ingrijpend veranderen. Ze hebben het potentieel om de levenskwaliteit, de gezondheid en de omgeving sterk te verbeteren. Veel van deze technologieën kunnen het consumentengedrag wijzigen (wat en hoe consumenten kopen), maar ook het totaal verbruik aan hulpbronnen, zoals energie en materialen. Andere zullen de aard van het werk voor veel mensen over de hele wereld fundamenteel veranderen. Aan ondernemers en kleine bedrijven bieden ze de mogelijkheid om snel nieuwe markten te veroveren. Aan opkomende economieën, waar een toenemend aantal doorbraakinnovaties wordt verwacht, bieden ze nieuwe kansen.

De beschreven trends zijn gekozen op basis van literatuurstudie. Bronnen waren rapporten van internationale publieke instellingen, zoals VN, OESO, EC aangevuld met enkele visionaire studies (zie literatuurlijst).

In deze algemene omgevingsanalyse komen de volgende ontwikkelingen aan bod:

- demografische trends: bevolkingsgroei, vergrijzing en verjonging, migratie
- wetenschappelijke en technologische trends: opkomst van disruptieve en exponentiële technologieën, aangestuurd door wetenschap en innovatie. Een aantal doorbraken kunnen een aanzienlijke bijdrage leveren tot het verbeteren van onze levenskwaliteit.
- ecologische trends: klimaatverandering en druk op natuurlijke hulpbronnen
- economische trends: disrupties als gevolg van technologische doorbraken, verschuiving van het economische zwaartepunt in de wereld naar het Oosten, industriële transformatie, nieuwe verhoudingen tussen producenten en consumenten
- politieke en bestuurlijke trends: wijzigende geopolitieke verhoudingen, transformatie van overheden en instellingen
- maatschappelijke trends: individualisering en diversiteit

### 1.1.2 Demografische trends

#### **Tegen 2050 telt de wereld 9,7 miljard mensen**

De bevolkingsgroei vertraagt, maar blijft toch hoog en zwakt slechts op lange termijn lichtjes af. Door een blijvend gebrek aan goede scholing en de beperkte toegang tot geboortebeperving is het keerpunt op het vlak van vruchtbaarheid in een aantal ontwikkelingslanden, vooral in Afrikaanse landen ten zuiden van de Sahel, nog niet bereikt.

De (kinder)sterfte is vooral afhankelijk van de leefstijl in ontwikkelingslanden, de beschikbaarheid van zuiver drinkwater, voeding en sanitair en het al dan niet voorkomen van wereldwijde pandemieën en resistente bacteriën. Globalisering, verstedelijking en klimaatverandering bevorderen de verspreiding van besmettelijke ziekten. Een aantal nieuwe technologische toepassingen zijn echter levensreddend.

Tegen 2050 zal 85% van wereldbevolking in de minst ontwikkelde landen en in de opkomende economische landen wonen, met India en China als koplopers. De Europese bevolking groeit nog een tijdje maar krimpt vanaf 2030. Er treedt enkel nog groei op in het kerngebied rond Londen-Parijs-Milaan-München-Hamburg. Er is nu al leegloop in perifere gebieden en gebieden met een verouderde economische structuur.

### **Meer migratiebewegingen binnen werelddelen en trektocht naar grote stedelijke gebieden**

Het absolute aantal migranten stijgt wereldwijd. De richting en intensiteit van de migratie veranderen regelmatig. Mensen gaan immers op zoek naar betere levensomstandigheden of zijn soms massaal op vlucht voor conflicten en milieurampen. De helft van de migratie trekt nog van Zuid naar Noord. Steeds meer verhuisbewegingen zijn aanwezig in het eigen continent van 'zwakke' naar 'sterke' regio's. De grootste migratiestromen treden op van Zuid-Oost-Azië naar de Golfstaten in West-Azië, van Zuid-Amerika naar Noord-Amerika en binnen Afrika. Vooral grote steden hebben een sterke aantrekkingskracht op (jonge) migranten.

Europa telt nog veel migratiebewegingen. In de Europese Unie bestaat een verhuisbeweging van Oost-Europa en recentelijk van Zuid-Europa naar het kerngebied Londen-Parijs-Milaan-München-Hamburg, van perifere ontvolkende en verouderde industriële gebieden naar stedelijke en beter ontsloten gebieden. Het aandeel migranten in de bevolking neemt daardoor in het kerngebied toe, wat leidt tot een diverse samenleving qua nationaliteiten, taal, cultuur en religie. Tegen 2030 woont 78% van de EU-bevolking in stedelijke gebieden.

### **De wereldbevolking vergrijsst. Wie voldoende jonge arbeidskrachten heeft, haalt daar economisch voordeel uit**

Vooral in de meest welvarende landen stijgt de gemiddelde leeftijd. Het aandeel vijfenzestigplussers in de wereldbevolking stijgt tegen 2050 tot 16%. In OESO-landen is tegen 2050 een kwart van de bevolking ouder dan 65 jaar. Europa heeft vanaf 2025 de oudste bevolking ter wereld. Ook in groeilanden zoals China en Brazilië veroudert de bevolking tegen 2050, wat ook daar zal leiden tot een krimp van de beroepsbevolking.

Het aandeel van de beroepsbevolking in de totale bevolking verkleint. Het aandeel mensen dat afhankelijk wordt van de economisch actieve bevolking, stijgt vooral in Europa, China, Rusland en Japan.

India, Afrika en het Midden-Oosten halen echter economisch voordeel uit hun jonge bevolking mits voldoende investeringen in onderwijs en gezondheid en mits politieke stabiliteit. Tegen 2050 is 70% van de arbeidskrachten werkzaam in groeilanden. India wordt het land met de meeste arbeidskrachten.

### **Onzekerheden inzake demografische trends**

- Het is mogelijk om voor demografie een langetermijnprojectie maken. Toch zijn er meerdere scenario's mogelijk door de onzekerheid over de verdere evolutie van de vruchtbaarheid en sterfte in een aantal ontwikkelingslanden, vooral in Afrika. Er is ook onzekerheid over de intensiteit en de richting van de migratiestromen die het gevolg zijn van rampen, politieke spanningen ...
- Hoe zullen de demografische krimpgebieden evolueren? Zullen ze verder ontvolken omdat ze economisch achteruitgaan door het vertrek van de meest dynamische en creatieve inwoners?



### 1.1.3 Wetenschappelijke en technologische trends

*“Innovatie is in feite de aanjager van verandering en vooruitgang maar daardoor ook van problemen. Ze ligt aan de basis van belangrijke kwesties van onze tijd. De explosieve groei van de wereldbevolking is het resultaat van betere gezondheidszorg en gestegen landbouwopbrengsten. Economische globalisering is mogelijk dankzij het wereldwijde net van telecommunicatie, snel en goedkoop transport en de digitalisering van informatie. De klimaatcrisis is veroorzaakt door het enorme verbruik van fossiele brandstoffen in energiecentrales en transportmiddelen. Deze thema’s zullen de wereldpolitiek van de 21ste eeuw beheersen.” Bert Koene, De wereld van onze kleinkinderen, 2014.*

#### Baanbrekende wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen



Er komen een aantal wetenschappelijke en technologische vernieuwingen aan, die de levenskwaliteit drastisch zullen verbeteren.

Een doorbraak van kunstmatige intelligentie in combinatie met de overvloedige beschikbaarheid van computercapaciteit leidt ertoe dat machines en computers steeds meer typisch menselijke vaardigheden verwerven (creativiteit, leervermogen, problemen oplossen door kennis met elkaar te verbinden ...). Machines en installaties (voertuigen, robots, pijpleidingen ...) zullen ‘slim’ worden. De miniaturisering van de chips helpt niet alleen exponentieel meer

toepassingsmogelijkheden ontstaan maar maakt ze ook goedkoper, sneller en energiezuiniger.

De toekomst is aan de biologische wetenschap. Veel innovaties tussen nu en 2050 zullen ontstaan in het samenspel tussen biologie, nanotechnologie en informatietechnologie. De wetenschappelijke kennis over het leven op aarde zal drastisch vergroten en door de koppeling aan nanotechnologie en ICT zal dit leiden tot vele nieuwe toepassingen. De toenemende kennis over hoe ons brein echt werkt, zal tot talrijke innovaties leiden in zowat alle disciplines van wetenschap en technologie.

Twee belangrijke transformaties zijn te verwachten in de gezondheidszorg. Ten eerste zal door inzet van technologie ‘zorg op afstand’ (zeker bij het stellen van diagnoses) de norm zijn tegen 2050. Ten tweede zijn er belangrijke ontwikkelingen te verwachten inzake genomics\* waardoor het inzicht in de aard van ziekten en daardoor ook de voorkoming en bestrijding ervan, drastisch zullen verbeteren.

#### Naar een hyper-geconnecteerde wereld

Het internet der dingen\* verbindt mensen en toestellen via sensoren met elkaar. Steeds meer toestellen zijn via internet verbonden en dit geeft exponentiële toepassingsmogelijkheden. De uitwisseling van informatie gebeurt steeds sneller en is overal mogelijk. Hierdoor kunnen activiteiten plaats- en tijdsafhankelijk worden uitgevoerd. De behoefte aan, maar ook de beschikbaarheid van grotere bandbreedte en draadloze netwerken neemt toe.

De globale informatie-infrastructuur evolueert naar een communicatie-infrastructuur. Nieuwe toepassingen gaan uit van cloud computing van waaruit steeds meer cloud-based diensten worden gecreëerd. Hierbij treden vragen op over privacy en informatiebeveiliging.

### **Inhaalbeweging van groeilanden**

Er komt een snelle inhaalbeweging van groeilanden ten opzichte van de huidige koplopers (VS) op het vlak van onderzoek en ontwikkeling (O&O). Dit doet de productiviteit in de opkomende economieën snel toenemen. Handel bevordert bovendien de verspreiding van nieuwe technologie. China investeert nu al de meeste O&O-middelen. Tegen 2030 realiseren China en India 20% van de wereldwijde O&O-investeringen.

### **Onzekerheden inzake wetenschappelijke en technologische trends**

- Het is onzeker of bepaalde technologieën tijdig beschikbaar komen voor grootschalige en economisch rendabele toepassingen. Zullen er voldoende middelen beschikbaar zijn voor O&O, rekening houdend met talrijke andere uitdagingen?
- Welke zijn de te verwachte neveneffecten van de technologische oplossingen? Zo kan het efficiënter gebruik van hulpbronnen aanleiding geven tot verhoogde consumptie omdat producten goedkoper worden.
- In hoeverre mogen nieuwe informatietechnologieën ingezet worden in het analyseren en beïnvloeden van gedrag?
- Hoe groot is het risico dat informatie en kennis in verkeerde handen vallen en voor foute doeleinden worden ingezet (vb. cyberaanvallen)?
- Wat zijn de langetermijneffecten van nieuwe technologische toepassingen op mens en milieu?
- Zal jobuitstoot door nieuwe technologieën gecompenseerd worden door jobs in nieuwe innovatieve bedrijvigheden?

#### 1.1.4 Ecologische trends

Klimaatverandering is het gevolg van het cumulatieve effect van broeikasgassen die tijdens een lange periode zijn uitgestoten en de daaruit volgende natuurlijke fenomenen.

Zonder doortastend beleid kunnen de broeikasgasemissies wereldwijd met 50% stijgen omdat de bevolking toeneemt en de welvaart verhoogt. De CO<sub>2</sub>-uitstoot als belangrijkste component in de broeikasgassen kan in het ergste geval zelfs met 70% stijgen tegen 2050. De emissie van broeikasgassen daalt in Europa en Noord-Amerika, maar stijgt nog sterk in Azië door de economische groei en de minder ingrijpende maatregelen.



### **Klimaatwijzigingen met ingrijpende gevolgen over de hele wereld en op vele domeinen**

De gevolgen van de klimaatverandering zijn veelvoudig en wereldwijd: stijging van de zeespiegel (10 cm tegen 2050), smelten van de ijskappen, verschuiving van de seizoenen en de klimaatgordels, frequentere en schadelijkere stormen. Bij een temperatuurstijging van 1°C wordt 10% van de wereldwijde ecosystemen getroffen, bij 3°C loopt de aantasting op tot 22%.

#### **Ecosystemen staan onder druk**

Ecosystemen staan onder druk door de groei van economie en bevolking en de daarmee samenhangende grotere vraag naar voedsel, ruimte, energie en grondstoffen, door de veranderende consumptiepatronen en door de klimaatwijziging.

Voorals de oceanen en de tropische gebieden in Azië, zuidelijk Afrika en Latijns-Amerika verliezen soorten. De biodiversiteit op aarde zal tegen 2050 met 10% dalen. Ontwikkelingslanden, waar de economie gebaseerd is op natuurlijke rijkdom, lijden het meest onder de aftakeling van de ecosystemen.

De absorptie- en buffercapaciteit van de aarde daalt door een tanende biodiversiteit, intensieve voedselproductie, waterschaarste, aanspraken op de open ruimte, klimaatverandering, ... Zonder verder ingrijpen zal de degradatie van de ecosystemen tot 2050 doorgaan. Wetenschap en technologie kunnen bijdragen om bedreigde soorten en hun biotopen te helpen herstellen en zich aan te passen aan de veranderende omgeving.

#### **Druk op materiële hulpbronnen neemt toe**

Het aanbod aan niet-levende hulpbronnen (fossiele brandstoffen, erts en mineralen) is eindig. De economische groei, het gebruik door huishoudens en de energiesector bepalen de stijgende vraag. Samen met het feit dat de opkomende economieën steeds meer opeisen van de grondstoffen, leidt dit tot geopolitieke spanningen. Vooral grondstofarme landen worden zwaar getroffen door de (kunstmatig) stijgende prijzen.

Ook de biotische hulpbronnen (uit landbouw) zoals graan en suiker komen steeds meer onder druk te staan. Het gebruik ervan voor natuur, voedsel of hernieuwbare energie staat in concurrentie met elkaar.

Technologie kan nog niet aangeboorde bronnen helpen ontsluiten en een alternatief bieden voor de klassieke hulpbronnen. Technologie helpt bij zuiniger gebruik, vervanging, hergebruik, meer efficiëntie ... maar kan niet alles oplossen. Ze is zelf gebruiker van energie en zeldzame grondstoffen.

### **Energie wordt slimmer geproduceerd, opgeslagen en verdeeld**

Door de groei van de wereldeconomie zal de vraag naar energie tegen 2050 wereldwijd met 80% toenemen. De groeielanden zijn de grootste energiegebruikers en blijven nog lang afhankelijk van fossiele brandstoffen, waarbij ze wel stelselmatig bruinkool vervangen door gas.

Het aandeel van fossiele brandstoffen in de energieproductie blijft wereldwijd schommelen rond 85%, de hernieuwbare energie inclusief biofuels rond 10%, nucleaire energie rond 5%. De balans tussen de productiesoorten hangt vooral af van grote investeringen in groeielanden die onder meer in grootschalige waterkracht- en kerncentrales blijven investeren en van de beschikbaarheid van slimme netwerken.

De grote doorbraak naar hernieuwbare energie komt er als - dankzij technologie - de productie, de opslag en de distributie van energie op grote schaal en commercieel mogelijk worden.

### **Waterstress neemt toe**

40% van wereldbevolking woont in watergevoelige gebieden (vooral in Noord- en zuidelijk Afrika, Zuid- en Centraal-Azië) en is hierdoor vatbaarder voor de gevolgen van de klimaatwijziging. Slimme infrastructuurwerken en goede ruimtelijke planning kunnen de risico's verminderen.

Klimaatwijziging maar ook vervuiling door menselijke activiteiten bedreigen de waterbevoorrading. De algemene vraag naar water neemt tegen 2050 met 55% toe. Het tekort aan water heeft gevolgen voor de landbouw, de economie, de gezondheid, ... Zonder ingrijpen zullen 1,4 miljard mensen geen toegang hebben tot basissanitair en veilig drinkwater.

Innovatieve technologie en overheidsmaatregelen kunnen het verbruik en het hergebruik van water door huishoudens, industrie, landbouw, energiesector,... verbeteren en doeltreffender maken. Ze kunnen zorgen voor een efficiëntere opslag van zoet water en voor een betere infrastructuur om water te verspreiden naar gebieden die lijden onder droogte of waar basissanitair voor de bevolking ontbreekt.

### **Genoeg voedsel voor iedereen?**

De vraag naar voedsel zal de volgende 40-50 jaar verdubbelen. De landbouwoppervlakte zal tot 2030 toenemen om iedereen te kunnen voeden, nadien zwakt de groei af. De omstandigheden voor voedselproductie zijn echter niet overal gunstig. Dit betekent dat de productiviteit van de voedselproductie moet toenemen als onze eetgewoonten niet wijzigen.

Dankzij de technologie wordt de voedselproductie meer ontkoppeld van het landgebruik (vb. hydro- en aero-cultuur)\*. Er wordt gebruik gemaakt van agro-ecologische technieken om de productiviteit te verhogen. Nieuwe vormen van voedsel worden ontwikkeld. Genetische engineering leidt tot meer productie en voedsel met een hogere voedingswaarde (bijvoorbeeld maniok –het basisvoedsel van een miljard mensen- verrijkt met vitaminen en mineralen).

## Onzekerheden inzake ecologische megatrends

- Het ecosysteem is een complex systeem dat door veel componenten wordt beïnvloed. Effecten worden over lange termijn gecumuleerd. Waar ligt het kantelpunt waarbij herstel onmogelijk wordt?
- Op welke schaal en met welke snelheid zullen we hier de effecten van de klimaatverandering ondervinden? In welke mate kunnen we hierop echt ingrijpen? Hoeveel zal de kostprijs zijn als we niet ingrijpen? Hoe solidair zijn we met ontwikkelende landen die het meeste lijden door de klimaatverandering?
- In hoeverre zal (soms kunstmatige) schaarste aan grondstoffen de economische groei afremmen?
- Hoe snel komen nieuwe productlocaties en grondstoffen door nieuwe wintechnologieën en door alternatieven op grote schaal beschikbaar?
- Zal de vrije markt falen of de problemen toch oplossen? Zullen overheden afspraken maken om geopolitieke spanningen over milieu en hulpbronnen te voorkomen, internationaal of regionaal?
- De wijze waarop de urbanisatie zich voltrekt, is onzeker. Welke impact zal verstedelijking hebben op het platteland en het ruimtegebruik daar?

### 1.1.5 Economische trends

#### Nieuwe technologieën groeien exponentieel en zijn economisch disruptief

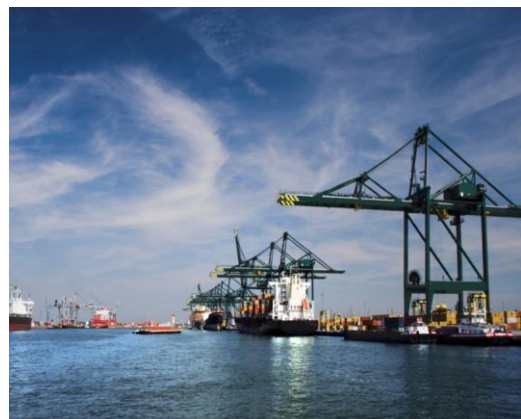
De volgende decennia zullen we de grootste industriële revolutie kennen sinds de invoering van de massaproductie in de 19de eeuw.

Nieuwe technologieën (netwerktechnologie, sensortechnologie, 3D-printing\*, kunstmatige intelligentie, synthetische biologie, nanorobotica, ...) en de nieuwe businessmodellen kennen niet langer een lineaire maar een exponentiële groeicurve in hun economische toepassing. Daardoor kunnen ze disruptief zijn en een bedrijfstak, markt of verdienmodel op korte tijd transformeren.

Wie niet innoveert en transformeert, wordt genadeloos afgestraft. Tegelijk bieden dergelijke doorbraken ook vele kansen voor innoverende bedrijven en startende ondernemers. De nieuwe technologieën scheppen meer mogelijkheden om zelfstandig e-ondernemer te worden en doen nieuwe vormen van de deeleconomie\* snel groeien.

Er treedt een verschuiving op van kapitaal naar kennis. Dit vergt meer hoogopgeleide werknemers en hogere investeringen in O&O, maar ook meer flexibiliteit van de werknemers en de organisatie.

Er is een trend naar meer diensten: de industrie plooit terug tot haar kerntaken en besteedt ondersteunende taken uit aan de dienstverlenende sector. In hoogtechnologische sectoren vervaagt de grens tussen diensten en industrie (product-dienstcombinaties). Diensten zullen steeds meer het voorwerp uitmaken van handel.



## **Transitie naar een circulaire economie gaat door**

Materialen draaien in slimme, gesloten circuits. Er ontstaan ketens van leverancier van grondstoffen tot consument met terugname of recyclage van goederen. Technologie helpt producten die einde leven zijn te recyclen en om te zetten in nieuwe grondstof of energie.

## **Wereldeconomie en handel groeien**

Er is wereldwijd een economische groei die (behoudens rampspoed) tegen 2050 zal leiden tot een verdrievoudiging van het bruto-wereldproduct (gemiddeld 3% per jaar). De wereldhandel blijft groeien met een jaargemiddelde van 3%, maar aan een trager ritme dan in de periode vóór de crisis van 2008-2009.

Niet iedereen kan meegenieten van de stijgende welvaart. Hoewel de extreme armoede wereldwijd afneemt, stijgt de inkomensongelijkheid tussen de landen maar ook binnen de meeste landen, relatief en absoluut. Er is een concentratie van armoede in de grote steden, maar ook op het platteland is er verdoken armoede. De kloof tussen de lonen van de hoogopgeleide jobs en die van midden- en lager geschoolde jobs wordt groter. Dit zal op termijn de koopkracht van de consumenten aantasten en daardoor de economische groei afremmen.

Armoede treft meer dan 30% van de bevolking in de OESO-landen en bijna 20% in de rijke G20-landen.

## **Economische macht kantelt in het voordeel van de groei landen**

China zal in de loop van de komende jaren de grootste economische macht worden. India wordt na de Verenigde Staten de derde macht, gevolgd door Brazilië, dat Japan na 2030 zal voorbijsteken. Mexico en Indonesië zijn tegen 2050 belangrijker economieën dan het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Frankrijk. Afrika blijft het armste continent, maar de economie zal er het snelst groeien tussen 2030 en 2050. De landen met het grootste groeipotentieel zijn Vietnam en Nigeria. Ook Colombia, Polen en Maleisië hebben potentieel voor een duurzame groei op langere termijn.

Het aandeel van de OESO-landen in de wereldhandel daalt tegen 2050 tot 25%. Het zwaartepunt van de handel verschuift van west naar oost. China wordt tegen 2030 de grootste handelspartner in de wereld. De verschuiving naar het oosten uit zich nu al in de top van belangrijkste zeehavens (Shanghai, Singapore en zes havens in China in de top tien) en luchthavens (Peking, Tokio, Jakarta, Dubai in de top tien).

## **Nood aan mobiliteit zal toenemen**

Om de vervoersprestaties te verhogen zoekt men de kortste weg (zelfs via de Noordpool), vervoert men goederen naar mainports in voertuigen met een steeds groter laadvermogen, van waaruit de distributie verdergaat. Men zoekt naar standaardisatie (vb. containers), verbetert de synchro-modaliteit van voertuigen en doet aan ritplanning (heen en terug vol).

Zonder ingrijpen neemt het transport van reizigers van en naar de EU licht toe, maar minder dan de groei van het BBP. Personenvervoer over de weg zal in zijn verschillende varianten (zoals autodelen) de belangrijkste modus blijven, maar er komt een beperkte shift naar het spoor.

Zonder ingrijpen volgt het goederentransport van en naar de EU de groei van het BBP. De te verwachten groei in ton/km is groter voor overzees transport en kustvaart. Goederenvervoer over de weg verliest licht aandeel. Tegen 2030 komen er capaciteitsproblemen in de lucht.

De doorbraak van andere economische productie- en consumptiemodellen (vb. deeleconomieën) zal bepalend zijn voor de omvang en wijze van mobiliteit.

### **Steden worden de poorten op de wereld**

Verstedelijking hoort bij economische ontwikkeling. Grote stedelijke complexen zijn broedplaatsen voor innovatie. De concurrentie tussen steden bij het aantrekken van economische activiteiten wordt steeds groter. Kwaliteit van opleiding, infrastructuur, woon-, leef- en innovatieklimaat en flexibele arbeidsmarkt worden dé troeven voor investeringen.

Tegen 2050 woont twee derde tot drie vierde van de wereldbevolking in steden (nu de helft), met steeds meer snelgroeiende megasteden van meer dan 10 miljoen inwoners. Zij kennen grote problemen als er geen afdoend beleid is op het gebied van drinkbaar water, voedselproductie, pollutie, veiligheid en werkloosheid.

Grote steden worden knooppunten en maken deel uit van nationale en internationale stedelijke netwerken. Binnen de EU vormt het kerngebied Parijs-Londen-München-Hamburg-Milaan een aantrekkelijk gebied voor investeringen. Vanuit het kerngebied ontstaan corridors met grote steden langs de grote Europese transportassen. De havencorridor Amsterdam-Le Havre versterkt zich dankzij grote inlandse investeringen in water, wegen en spoor en kustvaart.

### **Onzekerheden inzake economische megatrends**

- Waar ligt de grens van de economische groei in opkomende economieën? Er komen andere snelle groeiers buiten BRICS, maar het is moeilijk te voorspellen welke dat zullen zijn.
- Hoelang zal de economische crisis en de daarvan afgeleide schuldencrisis blijven wegen op het economische herstel van onze economie? Andere ontwikkelingen zoals vergrijzing, klimaatverandering leggen extra druk op de overheidsfinanciën die getroffen zijn door de bankencrisis.
- Waar zullen de producten worden gemaakt, geassembleerd, gedistribueerd? Zullen er voldoende kennisintensieve banen in het westen blijven? Is globalisering gerelateerd aan sectoren, beroepsgroepen of type van banen?
- Raken lager opgeleiden hun job kwijt door robotisering? Komen hoogopgeleiden in concurrentie met techneuten uit opkomende economieën? Welke vaardigheden zijn nodig voor de toekomst? Hoe belangrijk zullen onze kenniscentra worden of blijven?
- Zullen verschuivingen in economisch gewicht, logistieke ketens en productieketens gevolgen hebben voor de positie van de Westerse mainports?
- Hoe zal onze handel evolueren bij een krimpend belang van de EU in de wereldhandel?
- Hoe zal de marktwerking evolueren? Heeft de verschuiving van het economische zwaartepunt van west naar oost ook gevolgen voor het dominante waardesysteem: vrije markt versus staatskapitalisme?
- Hoe ontwikkelen de consumptie en het consumentenvertrouwen zich in de toekomst? Zal massaconsumptie verder gaan of winnen individuele zelfbeschikking en keuze aan belang?
- In welke mate zal de toenemende ongelijkheid een invloed hebben op de geopolitieke verhouding, internationaal terrorisme of conflicten en migratiebewegingen?



### 1.1.6 Politieke en bestuurlijke trends

#### **Toenemende multipolariteit en netwerking op alle niveaus**

In Azië en Zuid-Amerika ontstaan er nieuwe politieke machtsblokken gebaseerd op economische, financiële en/of militaire macht. Opkomende economische machten vragen sterkere vertegenwoordiging in internationale fora zoals de VN-Veiligheidsraad.

Er treedt een verdere voltooiing van de Europese integratie op met vrij verkeer van personen, goederen en diensten. Maar de politieke onderhandelingspositie van de EU blijft zwak door gebrek aan een Europese identiteit en collectieve belangenbehartiging in het buitenlands beleid. Ook de onzekerheid over het voortbestaan van de eurozone en de interne spanningen tussen rijke en arme lidstaten verzwakt de EU.



Daarnaast ontstaan intermediaire, grensoverschrijdende samenwerkingsverbanden, zoals Euregio 's, stedelijke gewesten ... die zich steeds meer bewust worden van hun potentieel.

Bovendien winnen niet-statelijke actoren, zoals internationale organisaties, ondernemingen, ngo's,.. terrein op internationale beslissingsfora.

Sinds de invoering van de natiestaat is er nog nooit zo weinig oorlog tussen grote landen geweest als vandaag. De kans dat dit de volgende decennia zo blijft, is groot. Toch zijn er risico's op het uitbreken van nieuwe gewapende conflicten. Schaarse natuurlijke rijkdommen kunnen het voorwerp van conflict zijn, maar wellicht komt er eerder een 'oorlog om water' dan een 'oorlog om olie'. Risico's op grensconflicten zijn er altijd, bv. Kashmir en de eilanden in de Chinese zee, evenals risico's op oorlogen waaraan zowel staten als organisaties deelnemen. Bovendien vormen interne gewapende conflicten en burgeroorlogen een blijvende bedreiging voor de stabiliteit in de wereld.

Op militair gebied zijn volgende tendensen te verwachten:

- ruime beschikbaarheid van militaire technologie, ook voor kleine staten en niet-staatse (terroristische) organisaties
- cyber-aanvallen als instrument bij oorlogsvoering
- verdere verspreiding van nucleaire wapens
- China als nieuwe militaire macht, die de VS zal voorbijsteken, gemeten in militaire uitgaven

#### **Overheid en instellingen in transformatie**

Van de overheid wordt verwacht dat ze snel en flexibel antwoord geeft op veranderingen in de omgeving en de verwachtingen van de burgers, bedrijven ... inwilligt. Er is nood aan een culturomslag bij ambtenaren en politici om wendbaar, innovatief, efficiënt en effectief te zijn.

Daar waar vroegere technologische evoluties vooral tot veranderingen en efficiëntiewinsten in de privésector hebben geleid, zal in de toekomst vooral de publieke sector erdoor veranderen. Overheden zullen evolueren van bureaucratieën naar samenwerkingsplatformen die een beroep doen op vrijwilligers, individuele burgers en ondernemingen. Ook scholen, universiteiten en ziekenhuizen zullen belangrijke transformaties doormaken.



Er ontstaan alternatieven voor de overheid. Overheden verliezen macht aan maatschappelijke netwerken (burgerparticipatie op basis van sociale media) maar ook aan multinationals, media, het gerecht en de wetenschap.

### **Onzekerheden inzake politieke en bestuurlijke trends**

- Hoe sterk blijft de rol van de EU op het internationale forum? Welke gevolgen hebben de economische crisis en de schuldencrisis in de EU voor de stabiliteit in Europa? Hoe sterk zal de euro blijven?
- Hoe evolueert de houding ten opzichte van de EU? Hoever wordt inmenging van de EU in beleid van lidstaten geduld om strategische doelen te bereiken (vb. budgettaire evenwicht)? Hoever zal de EU rekening houden met de regio's en een kader van subsidiariteit?
- Zullen schaarse hulpbronnen, de afhankelijkheid van IT ... de nieuwe wapens worden?
- Hoe tot een consensus komen in complexe dossiers met zo veel verschillende netwerken?
- Welke rol zal de overheid spelen in internationale netwerken waar multinationals en grote steden een prominentere plaats hebben?

#### 1.1.7 Maatschappelijke trends

### **Toenemende individualisering**

Traditionele gezagsinstanties verliezen impact op de levenswijze van burgers. Hoewel de groep atheïsten, agnosten en mensen die zich niet tot een bepaalde godsdienst rekenen, toeneemt, zullen het christendom en de snel groeiende islam tegen 2050 elk door 30% van de wereldbevolking worden beoefend.

De gezagsrelatie tussen overheid en burger verschuift naar een onderhandelingsrelatie. Door de informatisering zoeken burgers zelf informatie en vormen ze een mening. Nieuwe (sociale) media verspreiden snel nieuwe ideeën en helpen burgers om zich snel te organiseren. Het wordt minder duidelijk wie de burgers vertegenwoordigen omdat ze deel uitmaken van verschillende netwerken, vaak in kortstondige verbanden en rond één thema. Middenveldorganisaties en politieke partijen verliezen hierdoor aan representativiteit.

### **Een diverse samenleving stelt hoge eisen aan individu en maatschappij**

De individualiseringstrend zet zich niet bij alle bevolkingsgroepen in hetzelfde tempo door. Zelf keuzes maken en verantwoordelijkheid nemen vergt het nodige materiële, sociale en culturele kapitaal.

De toegenomen welvaart en een veranderende samenstelling van de bevolking (leeftijd, herkomst, religie, gezinsgrootte, samenlevingsvorm, ...) leiden tot andere voorkeuren voor kwaliteit, duurzaamheid, betrouwbaarheid van producten en diensten.

De competenties van de toekomst zijn creativiteit, nieuwsgierigheid, innoverend ondernemerschap en ondernemerszin, en de vaardigheden om informatie te vinden en te selecteren, om oplossingen uit te denken en te verwerken tot nieuwe persoonlijke bekwaamheden. Niet iedereen is hierin even snel mee, waardoor er nieuwe breuklijnen kunnen ontstaan. Onderwijs maakt ons bekwaamer om samen een gemeenschap te vormen en te participeren aan de arbeidsmarkt. Het onderwijs speelt een

belangrijke rol om aan jongeren een gedeeld waardepatroon en wederzijds respect mee te geven. Diversiteit is daarbij geen te overkomen obstakel, maar een bron voor leren.

Talenkennis is in een globaliserende wereld essentieel, maar ook de inzet voor de eigen taal en cultuur is belangrijk voor de gemeenschapsvorming in een divers wordende samenleving.

### **Solidariteit in de zorg staat onder druk**

De vraag naar zorg neemt toe, enerzijds door de vergrijzing van de bevolking, het toegankelijker en uitgebreider zorgaanbod, de betere diagnoses en behandelingsmethoden..., anderzijds door de toename van het aantal alleenstaanden, het langer werken op actieve leeftijd... Dit zet de informele zorg door partner, familie of vrienden onder druk met een grotere vraag naar professionele ondersteuning tot gevolg.

De samenleving wordt heterogener en dat maakt het moeilijk om zorg universeel te organiseren en om rekening te houden met individuele verwachtingen.

Naast technologische evoluties met onder meer de mogelijkheid van zorg op afstand blijft de vraag naar toegankelijke en kwalitatieve zorg op maat.

### **Onzekerheden inzake maatschappelijke trends**

- Hoe zal de solidariteit tussen personen en generaties evolueren? Welk organisatiemodel kiezen we om tegemoet te komen aan de toenemende vraag naar toegankelijke en kwalitatieve welzijns- en gezondheidszorg op maat?
- Wat is de toekomst van burgerschap?
- Geven nieuwe tijdelijke netwerken rond een bepaald thema met bepaalde groepen aanleiding tot nieuwe soorten van groeps- of gemeenschapsvorming?

## 2 - Vlaanderen 2050: sterke troeven, diepgaande uitdagingen

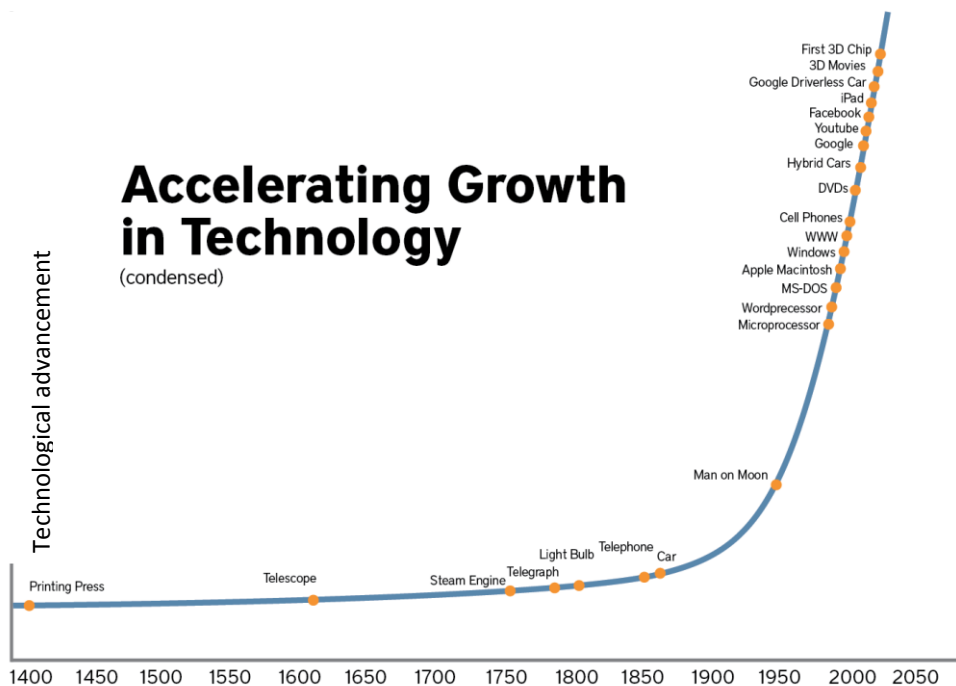
### 2.1 - Een doordachte en omvattende toekomstvisie

De toekomstvisie toont het Vlaanderen dat we wensen in 2050: een sociaal, open, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen dat welvaart en welzijn creëert op een slimme, innovatieve en duurzame manier en waarin iedereen meetelt.

*"You've got to think about big things while you're doing small things, so that all the small things go in the right direction."* Alvin Toffler

De toekomst van Vlaanderen kunnen we niet met zekerheid voorspellen. Ze is immers afhankelijk van complexe en onvoorspelbare veranderingen en vernieuwingen waarvan we de impact en de timing vandaag niet kennen. Ook het tempo van bepaalde veranderingsprocessen kunnen we niet voorspellen. Die onvoorspelbaarheid kan ertoe leiden dat we de toekomstvisie voor Vlaanderen gaandeweg moeten aanpassen.

We moeten rekening houden met disruptieve veranderingen en grondige transformaties, bijvoorbeeld als gevolg van nieuwe technologieën. Die veranderingen kunnen de samenleving en het maatschappelijke systeem grondig wijzigen. Er ontstaan nieuwe markten en verdienmodellen terwijl bestaande jobs en bedrijven verdwijnen. Technologische en maatschappelijke veranderingen volgen elkaar in een steeds hoger tempo op.



#### Exponentiële curve van technologische veranderingen

(bron: Miovision Technologies, [The Internet of Things and Transportation](#))

Vlaanderen zal bepaalde aspecten van de toekomstvisie al vóór 2050 bereiken. Die beschouwen we in de visie voor 2050 als bereikt. Wanneer we ze precies gaan bereiken, is niet opgenomen in de visie. De visie bevat dus geen tussentijdse doelstellingen.

In de visie voor 2050 zoeken we naar een evenwicht tussen realisme en vooruitgangsoptimisme. Het zou onrealistisch zijn om ervan uit te gaan dat alle problemen waarmee Vlaanderen vandaag kampt, in 2050 verdwenen zijn of dat er geen nieuwe problemen zijn ontstaan. We vertrouwen er echter op dat we deze problemen door samenwerking en menselijke vindingrijkheid kunnen oplossen.

De toekomstvisie gaat uit van een maakbare toekomst. Vlaanderen moet onvoorspelbare veranderingen, vernieuwingen en mogelijke problemen niet zomaar ondergaan, maar kan zelf mee de toekomst vormgeven. Dit doen we door een voortrekkersrol op te nemen in de vernieuwingen die een positieve impact hebben op het leven op aarde. Hierbij nemen we de beschikbare instrumenten in handen en bieden we kansen aan alle mensen en groepen.

Durf en verbeeldingskracht zijn essentieel om te kunnen omgaan met de ontwikkelingen die ons maatschappelijk systeem grondig veranderen. We moeten durven loskomen van zaken die er vandaag zijn en die we altijd gekend hebben en we moeten inzetten op vernieuwende ideeën en innovatie.

De toekomstvisie moet een inspiratiebron zijn voor alle Vlamingen. We werken intensief samen met de hele bevolking en alle maatschappelijke actoren om dit wensbeeld voor Vlaanderen waar te maken.

Duurzaamheid is een belangrijke leidraad in de toekomstvisie voor Vlaanderen. De toekomstvisie geldt dan ook als langetermijnvisie voor duurzame ontwikkeling, zoals bepaald in het decreet voor duurzame ontwikkeling.

De langetermijnvisie is onder meer gebaseerd op bestaande internationale en Vlaamse langetermijnvisies en toekomstverkenningen, zoals de toekomstverkenning 2015 van de Vlaamse Raad voor Wetenschappen en Innovatie (VRWI), de Visie 2050 van de tweede Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling en de visies van de lopende transitieprocessen.

## 2.2 - Vlaanderen verbonden met de wereld

De toekomst van Vlaanderen is verbonden met evoluties in de rest van de wereld. We kunnen de uitdagingen die zich stellen voor Vlaanderen en voor de wereld niet los van elkaar zien. We zijn niet alleen op economisch vlak met de rest van de wereld verbonden, door bijvoorbeeld de uitvoer en invoer van goederen en diensten aan competitieve prijzen. Ook op ecologisch, politiek, cultureel,... vlak staan mensen, gezinnen en sociale organisaties steeds meer internationaal met elkaar in verbinding.

*“It is of course, almost inevitable that some new and disruptive social technology will emerge from a garage in Silicon Valley or even a shack in Kenya in coming decades to change completely the nature of online social interactions. But whatever happens to the underlying infrastructure of sharing, it is clear that the drive towards an ever more interconnected world will only accelerate.”*

The Economist, Megachange 2050, 2012

De toekomstvisie is gericht op Vlaanderen, maar Europa en de rest van de wereld evolueren in dezelfde richting. Vlaanderen draagt hiertoe bij door in te zetten op de duurzame ontwikkelingsdoelen voor 2030 van de Verenigde Naties (*sustainable development goals*) die invulling geven aan de gewenste toekomst voor de wereld. Het behalen van deze doelstellingen op wereldniveau is een noodzakelijke voorwaarde om de visie voor Vlaanderen te bereiken tegen 2050.

Vlaanderen onderschrijft de volgende duurzaamheidsdoelstellingen van de Verenigde Naties, met als streefdatum 2030:

1. Beëindig de armoede overal en in al haar vormen;
2. Beëindig honger, bereik voedselzekerheid en betere voeding, en bevorder duurzame landbouw;
3. Zorg voor gezonde levens en bevorder het welzijn voor iedereen op alle leeftijden;
4. Zorg voor inclusief en universeel toegankelijk onderwijs van kwaliteit en bevorder kansen tot levenslang leren voor iedereen;
5. Bereik gendergelijkheid en emancipeer alle vrouwen en meisjes;
6. Waarborg de beschikbaarheid en het duurzaam beheer van water en sanitair voor iedereen;
7. Maak betaalbare, betrouwbare, duurzame en moderne vormen van energie voor iedereen toegankelijk;
8. Bevorder doorgezette, inclusieve en duurzame economische groei, volledige en productieve tewerkstelling en waardig werk voor iedereen;
9. Bouw veerkrachtige infrastructuur uit, bevorder inclusieve en duurzame industrialisatie en promoot innovatie;
10. Verminder ongelijkheid binnen en tussen landen;
11. Maak steden en menselijke nederzettingen inclusief, veilig, veerkrachtig en duurzaam;
12. Zorg voor duurzame consumptie- en productiepatronen;
13. Neem dringende maatregelen om de klimaatverandering en de gevolgen ervan te bestrijden;
14. Behoud en exploiteer op duurzame wijze oceanen, zeeën en mariene hulpbronnen;
15. Bescherm, herstel en bevorder het duurzaam aanwenden van landgebonden ecosystemen, beheer bossen duurzaam, bestrijd woestijnvorming, stop landdegradatie en keer het om en roep het verlies aan biodiversiteit een halt toe;
16. Promoot vreedzame en inclusieve samenlevingen voor duurzame ontwikkeling, voorzie toegang tot rechtspraak en bouw effectieve, controleerbare en inclusieve instellingen op alle niveaus uit;
17. Versterk de uitvoeringsmodaliteiten en revitaliseer het mondiaal partnerschap voor duurzame ontwikkeling.

#### **Duurzame ontwikkelingsdoelen (*sustainable development goals*)**

In 2012 vond de Wereldconferentie Duurzame Ontwikkeling plaats. Op basis van de uitkomst van deze wereldconferentie werden de duurzame ontwikkelingsdoelstellingen opgemaakt. Ze brengen de agenda's voor duurzame ontwikkeling, milieu, ontwikkelingssamenwerking, armoede, gelijke kansen en arbeid samen in een eengemaakte set doelstellingen op wereldniveau. De Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen hebben een universeel karakter. Ze zijn van toepassing op alle landen, dus ook op Vlaanderen, België en Europa. De Algemene vergadering van de Verenigde Naties zal de doelstellingen in september 2015 vastleggen. Vervolgens worden de doelstellingen verder gespecificeerd per land.

## 2.3 – Ambitie Vlaanderen 2050 realiseren...

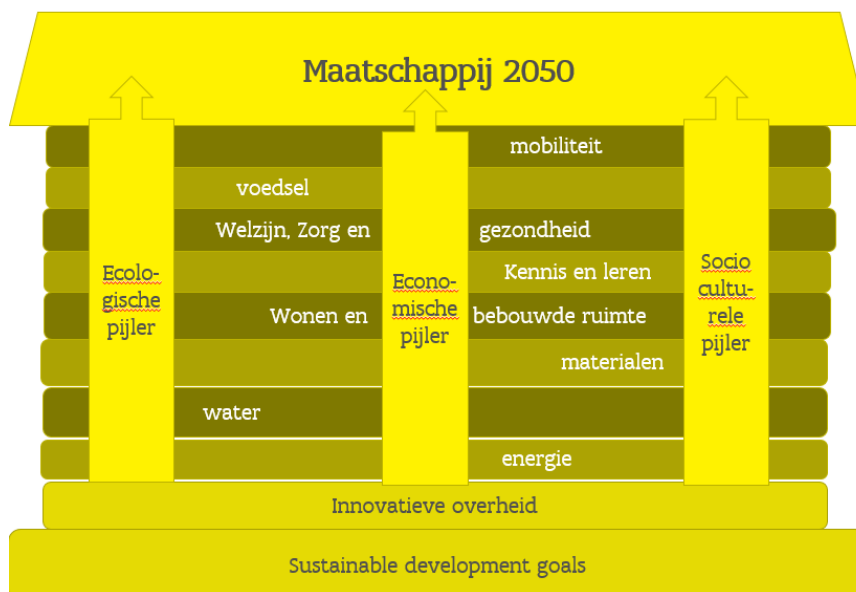
**De ambitie voor Vlaanderen in 2050 richt zich op het creëren van welvaart en welzijn op een slimme, innovatieve en duurzame manier in een sociaal, open, veerkrachtig en internationaal Vlaanderen, waarin iedereen meetelt.**

Die ambitie willen we realiseren door een nieuwe economie, voor een inclusieve samenleving en binnen de ecosysteemgrenzen van onze planeet. De ambitie steunt met andere woorden op drie sterke pijlers: een economische, een socio-culturele en een ecologische pijler. Zo bouwen we voort op de internationale aanpak van duurzame ontwikkeling, met aandacht voor *people, planet & profit/prosperity*.

Hieronder vertalen we de ambitie naar een toekomstvisie over verschillende thema's, gaande van kennis en leren tot water en energie, waarbij we uitgaan van onze sterktes en zwaktes. De onderstaande figuur geeft schematisch de opbouw van de visie weer.

De thema's komen in grote mate overeen met de behoeften van onze maatschappij en steunen op de duurzame ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties voor 2030. Het thema 'wendbare overheid' vormt een randvoorwaarde voor de andere thema's.

De economische, socio-culturele en ecologische pijler vormen een rode draad doorheen de toekomstvisie voor Vlaanderen en komen bij elk thema aan bod.



*Opbouw van de toekomstvisie 2050 voor Vlaanderen*

We toetsen in elk thema de visie voor 2050 aan de omgevingsanalyse en we formuleren op basis daarvan een aantal kansen en uitdagingen voor Vlaanderen. De kansen geven aan in welke aspecten Vlaanderen sterk staat en al evolueert naar het gewenste toekomstbeeld. De uitdagingen beschrijven welke veranderingen noodzakelijk zijn om de moeilijkheden te overwinnen op het pad naar 2050.

### 2.3.1 ... via een nieuwe economie

#### Visie 2050

In 2050 is Vlaanderen een competitieve regio met een stevige positie in de internationale wereldhandel. Dit is te danken aan de expertise en uitstekende reputatie van Vlaamse bedrijven in nieuwe technologieën en hun deelname aan internationale clusters van ondernemingen die samenwerken en samen innoveren om globale waardeketens (van grondstof tot eindproduct) te realiseren. De Vlaamse bedrijven excelleren in een aantal niches van die globale waardeketens.

De Vlaamse industrie heeft een grote transformatie doorgemaakt. Ze hanteert nieuwe arbeidsmarktmodellen en een innovatieve arbeidsorganisatie. Er wordt volop gebruik gemaakt van nieuwe ontwikkelingen in *key enabling technologies* (sleuteltechnologieën), zoals industriële biotechnologie\*, nanotechnologie\* en geavanceerde productietechnieken zoals 3D-printing.

#### **Key Enabling Technologies (KETs) – sleuteltechnologieën**

Sommige technologieën zijn niet typisch voor het fabriceren van één of enkele producten, maar zijn cruciaal voor een eindeloze reeks toepassingen. De Europese Commissie heeft zes zogenaamde *Key Enabling Technologies* gedefinieerd waarin de Europese landen een belangrijke rol kunnen spelen en die de basis kunnen (of zouden moeten) vormen voor een industriële renaissance in de Europese Unie. Het gaat om nanotechnologie, micro- en nano-elektronica, fotonica, industriële biotechnologie, geavanceerde materialen en geavanceerde fabricagesystemen en –processen. Deze technologieën zijn noodzakelijk, vaak in combinatie, om zeer uiteenlopende eindtoepassingen te realiseren. Vlaanderen staat sterk in verschillende van deze *Key Enabling Technologies*.

De productie vindt plaats in fabrieken van de toekomst in een duurzame, mensgerichte en flexibele omgeving. De industrie is ook geëvolueerd naar een doorgedreven gedigitaliseerde industrie 4.0 waarin onder meer het internet der dingen (*the internet of things*) een belangrijke rol speelt.

Dankzij deze transformaties vindt een herindustrialisering van Vlaanderen en Europa plaats en maakt industrie opnieuw een belangrijker deel uit van de welvaart en de tewerkstelling.

#### **Industrie 4.0**

Industrie 4.0 is het gevolg van de vierde industriële revolutie en verwijst in zeer algemene termen naar de doorgedreven digitalisering van de industrie die momenteel plaatsvindt. Belangrijke componenten hiervan zijn robots en machines die tijdens het productieproces onafhankelijk met elkaar kunnen communiceren, waardoor bepaalde handelingen automatisch op het juiste moment gebeuren. Dat gebeurt onder meer via het internet der dingen.

Industrie 4.0 verwijst ook vaak naar andere elementen van digitalisering in het productieproces, zoals het toenemende gebruik van 'big data' (de analyse van grote datastromen) of het virtueel testen van nieuwe productieprocessen en technologieën zoals 3D-printen\*.

#### **Fabrieken van de toekomst (factories of the future)**

In de fabriek van de toekomst is doorgedreven digitalisering een feit, maar dat is niet alles. Naast de alomtegenwoordige aanwezigheid van ICT en internet maakt de fabriek van de toekomst ook deel uit van een netwerk met andere spelers en gebruikt ze dit netwerk om voortdurend te innoveren en het productieproces te optimaliseren.

Elke stap van het productieproces wordt zo duurzaam mogelijk uitgevoerd, de medewerker als mens staat centraal, de modernste technologieën worden gebruikt, enzovoort. Het gaat om een reeks criteria waarvan we verwachten dat produceren in de toekomst hieraan zal moeten voldoen om competitief te zijn en de maatschappelijke verwachtingen in te lossen.

## **Verwachte technologische doorbraken**

### ***Internet der dingen (the internet of things)***

Eenvoudig gezegd gaat het bij het internet der dingen om de brede waaier aan nieuwe mogelijkheden die ontstaan wanneer toestellen, machines en alledaagse voorwerpen met sensoren worden uitgerust en via een datanetwerk of het internet met elkaar worden verbonden. Met de sensoren kunnen ze nuttige informatie uit hun omgeving opnemen en via ingebedde netwerktechnologie kunnen ze met elkaar communiceren, internetdiensten gebruiken en met mensen interageren.

De combinatie van meer netwerken, interconnectiviteit met meer rekenkracht en sensortechnologie resulteert in voorwerpen die gigantische hoeveelheden data genereren en laten doorstromen. Deze 'big data' geven informatie over de werking van voorwerpen, over gebruikers en/of over de omgeving waarin een voorwerp zich bevindt. De opportuniteit van het internet der dingen schuilt in het gebruik van deze 'big data' voor compleet nieuwe toepassingen die ons leven aangenamer en gemakkelijker maken. Het internet der dingen wordt vaak als de volgende stap in de informatierevolutie gezien.

### ***3D-printen***

3D-printen\* is een nieuwe manier om objecten te maken. Aan de hand van een digitaal 3D-model kan een 3D-printer het object laag per laag opbouwen. Dat kan in allerlei materialen, van plastic tot metaal, van chocolade tot beton. 3D-printen\* kan de productie van goederen en toeleveringsketens op zijn kop zetten. Het biedt de mogelijkheid om gedecentraliseerder en dus lokaler te produceren en meer op maat op specifieke noden van de consument in te spelen.

Oorspronkelijk werd 3D-printen\* vooral gebruikt om prototypes te maken. Voor bedrijven is het een efficiënte manier om nieuwe ontwerpen eerst uit te testen en bij te schaven, voordat ze de voorwerpen echt in productie brengen. 3D-printers worden steeds beter en kunnen steeds meer materialen gebruiken. Ook de prijzen van zowel de printers als de materialen blijven dalen. De mogelijkheden zijn onuitputtelijk; zo hebben wetenschappers al organen kunnen printen op basis van menselijke stamcellen.

### ***Robotica***

Robots zullen de volgende jaren een stuk performanter worden door krachtigere chips, sensortechnologie, adaptieve software en het internet der dingen. Ze maken robots slimmer, flexibeler, gemakkelijker te bedienen en relatief goedkoper. Robots kunnen dankzij hun verbeterde sensoren, vaardigheden en intelligentie steeds meer ingewikkelde taken uitvoeren. De robotisering zet dus door, en dit in de ruime zin van het woord: zowel voor industrieel gebruik als voor thuisgebruik.



### **Next-generation genomics**

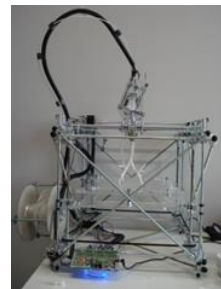
Met snelle sequentiëring (*sequencing*) en geavanceerde rekenkracht kunnen wetenschappers systematisch testen hoe ze genetische variaties kunnen aanbrengen in specifieke eigenschappen van bijvoorbeeld ziektes. De volgende stap is de synthetische biologie of het op maat 'schrijven' van DNA. Dit zal een gigantische impact hebben op onder meer de geneeskunde en de landbouw.

### **Kunstmatige intelligentie**

De rekenkracht van chips neemt toe en stelt computers in staat om de mens te benaderen en voorbij te streven op het vlak van probleemoplossend vermogen. De uitdaging daarbij is om computers ook intelligent te laten functioneren. Deep learning software moet computers patronen laten herkennen in bijvoorbeeld spraak, beelden of andere data. Voortdurende kostenreductie in de chipindustrie zorgt ervoor dat steeds meer apparaten met chips en sensoren (embedded chips) uitgerust kunnen worden. Apparaten kunnen hierdoor metingen uitvoeren over de omgeving, het gebruik of het eigen functioneren. Daarnaast kunnen ze zichzelf ook bijsturen op basis van data en berekeningen.

Naast de industrie speelt ook de dienstensector een uiterst belangrijke rol in 2050. De grens tussen diensten en materiële goederen vervaagt steeds meer en er zullen in de toekomst vele nieuwe product-dienstcombinaties ontstaan. Dat betekent dat heel wat goederen of materialen niet meer verkocht worden, maar slechts tijdelijk ter beschikking worden gesteld als dienst. De eerste kiemen op dit vlak zijn vandaag al zichtbaar, met de trend van autodelen als bekendste voorbeeld. Dergelijke nieuwe businessmodellen breiden zich uit naar alle mogelijke toepassingen. De traditionele economie, zoals die vandaag bestaat, is zo in 2050 verweven met de deel-, ruil-, wissel- en *peer-to-peer*-economie (meer toelichting onder 2.3.2). Deze nieuwe economische modellen zullen een nieuw aanbod van lokale diensten creëren, maar maken ook dat het onderscheid tussen consumenten, producenten en werknemers minder duidelijk wordt: zij worden "*prosumers*".

Zowel bedrijven als individuen en burgergroeperingen maken vaker gebruik van digitale deelplatformen om kosten te besparen en dure aankopen te vermijden. Nieuwe technologieën zoals 3D-printing\* maken bovendien dat materiële productie meer gedecentraliseerd en lokaler kan worden georganiseerd en meer aanwezig is in het dagelijkse leven. De internationaal gewaardeerde kenniscentra en onderzoekers in Vlaanderen werken op basis van het *open science*-model waardoor hun fundamenteel onderzoek nog meer de drijvende kracht vormt achter economische innovaties, zowel in Vlaanderen als daarbuiten.

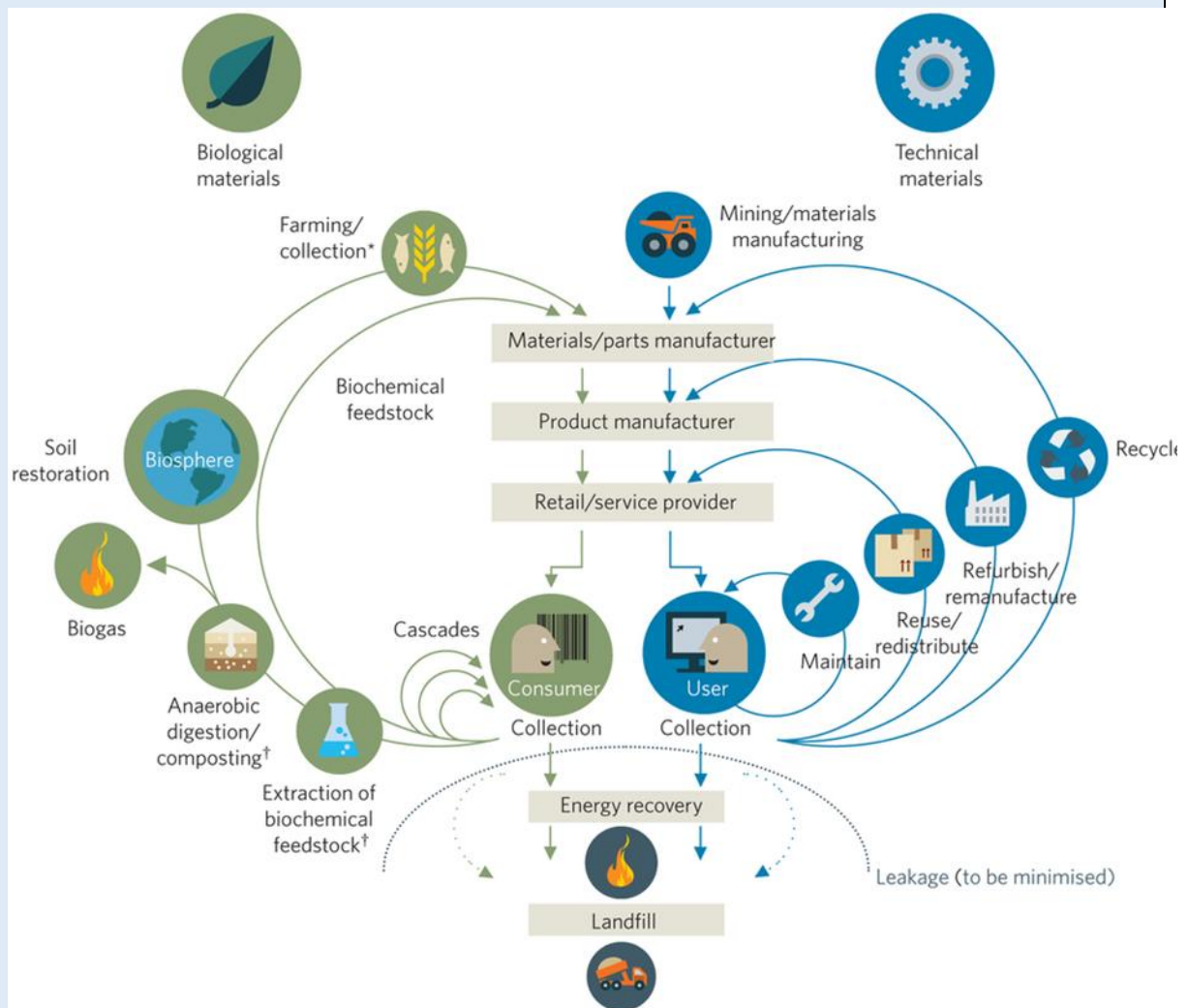


De Vlaamse economie is een koolstofarme en circulaire economie. We gaan slim om met grondstoffen, materialen, energie, water, ruimte en voedsel en sluiten kringlopen zo veel mogelijk. De Vlaamse economie heeft zich ook ontwikkeld tot een volwaardige bio-economie die biomassa duurzaam produceert en biomassa(rest)stromen (her)gebruikt voor voeding, veevoeder, materialen, producten en energie.

### **De circulaire economie en de bio-economie**

Omdat we voor onze economische activiteiten afhankelijk zijn van natuurlijke hulpbronnen, moeten we er verstandig en efficiënt mee omspringen. De overgang naar een volwaardige circulaire economie en een bio-economie kan ons daarbij helpen. Dit zijn twee verschillende begrippen, die we echter niet los van elkaar kunnen zien als we een duurzame economie nastreven.

Een circulaire economie is een model waarbij we de kringlopen van grondstoffen, materialen, energie, water, ruimte en voedsel maximaal sluiten. We hergebruiken natuurlijke hulpbronnen zo veel mogelijk en koppelen economische groei los van het verbruik van eindige grondstoffen. De waarde van product(onderdelen) en materialen houden we in alle levensfasen zo hoog mogelijk. We maken een onderscheid tussen biologische materialen, die zijn ontworpen om veilig terug te stromen naar de biosfeer, en technische (niet-biologische) materialen, die zo zijn ontworpen en vermarkt dat we ze op een kwalitatief hoogwaardig niveau opnieuw kunnen gebruiken. De circulaire economie voorziet in nieuwe innovatiekansen in onder meer productontwerp, de maakindustrie, dienstverlening, businessmodellen, landbouw en voeding.



(bron: McKinsey / Ellen MacArthur)

De bio-economie omvat alle economische activiteiten die met biomassa aan de slag gaan. We kunnen een duurzame circulaire economie alleen maar realiseren door ook aandacht te schenken aan de start van de levenscyclus en in te zetten op het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen, zoals biomassa. Hier komt de bio-economie tussen. Biomassa is een erg belangrijke hernieuwbare en in principe CO<sub>2</sub>-neutrale hulpbron die nog steeds sterk aan belang wint en breed kan worden ingezet. Biomassastromen, zoals hout en gras uit natuur- en groenbeheer, aquacultuur, landbouwgewassen en reststromen worden volgens het cascadeprincipe ingezet, eerst voor voeding, dan voor veevoeder, materialen en chemische producten en tenslotte voor energie. Chemische basiscomponenten zoals ethyleen kunnen bijvoorbeeld uit zetmeelhoudende gewassen geproduceerd worden en bouwmaterialen uit vlas of hennep.

Een duurzame bio-economie moet aandacht hebben voor de start van de levenscyclus door te bewaken dat de biomassa een duurzame oorsprong heeft en het gebruik duurzaam is en het cascadeprincipe volgt. Idealiter worden in de bio-economie ook de kringlopen verderop in de levenscyclus gesloten. Dat kan onder meer door in te zetten op bio-afbreekbaarheid van bijvoorbeeld oplosmiddelen, hergebruik van biogebaseerde materialen zoals bioplastics en de opvang en hergebruik van afvalgassen uit de verbranding van fossiele brandstoffen en biobrandstoffen, die we via fermentatie opnieuw als grondstof kunnen gebruiken.

De bio-economie en circulaire economie versterken elkaar. Innovaties nemen de laatste jaren een hoge vlucht, niet in het minst in Vlaanderen. Onze regio is momenteel een voorloper op beide fronten en verdere ontwikkelingen op dit vlak kunnen van Vlaanderen in deze duurzame omwentelingen een wereldspeler van formaat maken.

Een goed werkende kapitaalmarkt zorgt voor de financiering van deze vernieuwde Vlaamse economie. Naast financiële instellingen, die in 2050 al lange tijd transparant en duurzaam werken, zijn er nieuwe of hernieuwde vormen van financiering waarop ondernemers een beroep kunnen doen, zoals *crowdfunding*, coöperatief ondernemen, derdepartijfinanciering, ... Zij verhogen de veerkracht van de economie en dragen ertoe bij dat we grote financiële crisissen kunnen vermijden.

Het ondernemingsklimaat in Vlaanderen is aantrekkelijk om nieuwe bedrijven te starten en bedrijfsactiviteiten te doen groeien. Vlaanderen zet hierbij ruimtelijke troeven in die ervoor zorgen dat de regio interessant blijft voor ondernemingen, buitenlandse investeerders, bezoekers en inwoners. De economische infrastructuur wordt efficiënt en multifunctioneel (her-)gebruikt en de economische netwerken zijn op slimme wijze ingebed in steden, de open ruimte en logistieke netwerken. De aanwezigheid en nabijheid van detailhandel en persoonlijke diensten draagt bij tot leefbare en aangename stads- en dorpskernen. Vlaanderen heeft aandacht voor het verzoenen van de verschillende aspecten van ruimtegebruik, zoals landbouw, natuur, economie, recreatie en wonen.

De Vlaamse bedrijven en hun medewerkers zijn veerkrachtig en slagen erin zich voortdurend aan te passen aan nieuwe ontwikkelingen die disruptief kunnen zijn. Dat gebeurt onder meer door in te zetten op levenslang leren, werkbare loopbanen en door voortdurend nieuwe competenties op de werkvloer te ontwikkelen. Om de balans tussen leven en werken meer in evenwicht te brengen, maken steeds meer Vlamingen gebruik van flexibel werken. Het vormt een bron voor meer welzijn.

Vlaanderen benut de talenten van iedereen. Om de kosten van de vergrijzing op te vangen en om onze ambities in alle mogelijke domeinen waar te maken, kunnen we ons in Vlaanderen geen verspilling van talent veroorloven. Iedereen krijgt op de arbeidsmarkt de mogelijkheid om werk op maat te vinden en dat gaat gepaard met een gepaste verloning. De werkvloer in Vlaamse bedrijven is een afspiegeling van onze diverse samenleving

### Kansen

Vlaanderen heeft een unieke (geografische) positie zowel in Europa als in de wereld. Dat maakt van Vlaanderen een logistieke draaischijf en de poort tot Europa voor internationale kennis-, mensen- en goederenstromen. Het open karakter van de Vlaamse economie vormt daarbij een belangrijke troef.

In het kleine Vlaanderen zijn bedrijven dicht bij elkaar gelegen. Bovendien telt Vlaanderen verschillende internationaal gewaardeerde kenniscentra en onderzoekers die in samenwerking met de bedrijven een drijvende kracht vormen achter innovaties in Vlaanderen. Dat creëert kansen voor samenwerking tussen verschillende sectoren en integratie in regionale en internationale waardeketens. Er zijn vele voorbeelden van nieuwe waardeketens en slimme specialisaties waarin Vlaanderen zich op internationaal vlak kan onderscheiden.

### **Vlaamse sterktes in een vernieuwde industrie**

In de industrie van de toekomst zullen waardeketens nog globaler worden en zullen regio's zoals Vlaanderen in een aantal niches van die waardeketens excelleren. Vlaanderen krijgt zicht op de slimme specialisaties waarmee we internationaal aan de top staan of in de toekomst een wereldspeler kunnen zijn. Enkele voorbeelden daarvan vinden we terug in de slimme specialisatiestrategie die Vlaanderen bij de Europese Commissie heeft ingediend:

- Duurzame chemie: bv. biogebaseerde materialen, zoals bioplastics, biopolymeren voor textiel
- Gespecialiseerde maakoplossingen: bv. slim textiel, urban mining, 3DP-toepassingen
- Gepersonaliseerde geneeskunde en zorg op maat
- Logistiek met toegevoegde waarde
- Gespecialiseerde agro-food: bv. nieuwe niches in gezonde en duurzame voeding, nieuwe verpakkingen voor minder voedselverlies, aquacultuur, valorisatie van streekproducten
- Verschillende niches in het bouw-, milieu- en energie-domein: bv. smart cities, smart grids, inclusief wonen, recyclage
- ICT-niches in zowel hardware als software: bv. slimme, geïntegreerde elektronische systemen

Ook op het vlak van de Europese *Key Enabling Technologies\** staat Vlaanderen sterk in een aantal niches die essentieel kunnen zijn voor de toekomst van de industrie in Europa.

Onze Vlaamse bedrijven hebben een aantal troeven op het vlak van concurrentiekracht. Zo biedt de energie-efficiëntie van de Vlaamse economie een competitief voordeel. Ook zijn de Vlaamse werknemers vaak hooggeschoold en behoren ze tot de meeste productieve van de Europese Unie.

Tot slot zijn er belangrijke kansen op het vlak van financiering. De huishoudens in België beschikken over hoge netto-activa (vermogens) die de overheidsschuld ruimschoots compenseren. Dat biedt kansen voor innovatieve vormen van financiering van ondernemingsactiviteiten en ambities in andere domeinen.

### Uitdagingen

Een eerste economische uitdaging voor Vlaanderen is het versnellen van alle veranderingen: de omvorming van het industriële productiesysteem naar een industrie 4.0 en fabrieken van de toekomst en de omschakeling naar een koolstofarme economie, circulaire economie, bio-economie en deeleconomie\*. De omwentelingen komen hoe dan ook op ons af en daarin een voortrekkersrol opnemen eerder dan alleen maar te volgen, is een noodzakelijke voorwaarde om de competitiviteit van de Vlaamse economie te verzekeren. Door het voortouw te nemen kan Vlaanderen in samenwerking met andere Europese landen een nieuwe rol vinden in de wijzigende geopolitieke en economische machtsverhoudingen. Zo kunnen we competitief blijven in een wereld met steeds meer opkomende economieën.

De omwentelingen zijn noodzakelijk, maar ook erg disruptief. Hoe sneller ze plaatsvinden, hoe belangrijker het is dat we de gevolgen opvangen. Daarom moeten we de Vlaamse economie en samenleving voorbereiden op belangrijke veranderingen, onder meer op het vlak van tewerkstelling, locatiebeleid, logistiek en handel. In het bijzonder zijn de gevolgen op de arbeidsmarkt een belangrijke uitdaging. De omschakeling naar een steeds meer geautomatiseerde en gedigitaliseerde industrie 4.0 kan plots talloze jobs en bedrijven bedreigen. Wat de arbeidsmarkt betreft, is het ook een uitdaging om nieuwe, meer flexibele vormen van werk te ontwikkelen die toch voldoende zekerheid bieden. Ook

in het onderwijs moeten we anticiperen op deze verschuivingen. We moeten vandaag al een antwoord geven op het beperkte aantal mensen die deelnemen aan de arbeidsmarkt. De dalende vraag naar bepaalde werkkrachten als gevolg van robotica en andere technologieën maakt dit nog urgenter.

De stijgende flexibiliteit bij managers, werknemers en producenten moet ertoe leiden dat baan zekerheid evolueert naar loopbaan zekerheid, waarbij medewerkers de ruimte krijgen om zichzelf binnen en buiten de arbeidsorganisatie steeds verder te ontplooien. Dat moet leiden tot een grotere werkzekerheid in Vlaanderen, waarbij werknemers beter gewapend zijn tegen economische cycli. We moeten er ook rekening mee houden dat een werknemer in de toekomst mogelijk meer dan één werkgever zal hebben en de voordelen inzien van de trend naar "*prosumption*".

Als we onze ambitie willen waarmaken om de omwentelingen in onze Vlaamse economie en industrie te versnellen, dan is het noodzakelijk om voor voldoende publieke en private financiering en investeringen te zorgen. Er is in het bijzonder nood aan de financiering van demonstratie- en pilootinfrastructuur om nieuwe ideeën te testen. Dit is belangrijk om de zogenaamde *valley of death* te overbruggen, de zeer risicovolle periode voor ondernemingen tussen de ontwikkelingsfase van nieuwe ideeën en de effectieve marktuitrol van nieuwe producten. Het wetenschappelijke en technologische aanbod moeten we ook nog beter afstemmen op de vraag van de markt om de zogenaamde innovatie-output te verhogen. Er moet meer talent en kennis van onze universiteiten en andere kennisinstellingen naar de Vlaamse bedrijven uitstromen. Om grote maatschappelijke en sociale problemen op te lossen is er naast technologische innovatie ook aandacht nodig voor gedragsveranderingen. Die koppeling is noodzakelijk om een echte systeeminnovatie\* te realiseren.

Hierbij is het cruciaal om de ondernemingszin in Vlaanderen aan te wakkeren, gedeeltelijk door het beleid maar ook door een mentaliteitswijziging in de samenleving. Het nieuwe ondernemerschap kan met nieuwe businessmodellen maximaal inspelen op lokale en mondiale maatschappelijke vraagstukken en meer gebruik maken van innovatieve modellen, zoals *crowdsourcing*. Daarbij gaan zowel professionals als ervaringsdeskundigen kennis, informatie en ideeën creëren en delen. In het bijzonder moeten de bedrijven in de dienstensector meer op dat soort nieuwe innovatie (durven) inzetten.

Tot slot zijn er een aantal uitdagingen in het ondersteunende kader voor ondernemingen. Het huidige niveau van loon- en energiekosten tast de concurrentiepositie van de Vlaamse bedrijven aan. Vlaanderen kan ook nog meer zorgen voor een ondernemingsvriendelijk klimaat, onder meer door de administratieve lasten voor bedrijven verder te verlagen en door te zorgen voor een meer arbeidsvriendelijke fiscaliteit, een helder regelgevend kader, rechtszekerheid en vlotte procedures. Er zijn nog meer maatregelen nodig om de risico's van het ondernemen te beperken en om een vangnet te bieden wanneer het toch misloopt.

#### **Nieuwe businessmodellen op basis van *peer-to-peereconomie* en de deeleconomie**

Businessmodellen ontstaan vanuit transacties tussen actoren. Bij klassieke businessmodellen is de transactie gericht op het creëren van (financiële) winst. We kunnen ze daarom beschouwen als verdienmodellen. Nieuwe businessmodellen in de deeleconomie creëren ook andere waarden dan geld. Men spreekt hier over gedeelde en meervoudige waardecreatie (Jan Jonkers, *Nieuwe businessmodellen*, 2014). Naast de traditionele actoren (bedrijven) creëren ook andere betrokkenen waarde, bijvoorbeeld consumenten, die daardoor producenten of "*prosumers*" worden. Dit gebeurt veelal in netwerkachtige structuren en gemeenschappen (*communities*). In deze gemeenschappen deelt, creëert, ruilt en leent men kennis, informatie, ideeën, diensten, inspiratie, zorg en productiemiddelen.

Volgens Michel Bauwens (De Wereld redden, 2013) kunnen we deze businessmodellen nog verder onderverdelen, afhankelijk van de mate waarin winstgedrevenheid (*profit*) een belangrijk factor blijft naast de andere maatschappelijke doelstellingen. Bij Facebook bijvoorbeeld wordt de informatie wel lokaal door de leden van de gemeenschap aangemaakt, maar zijn de sturing en winst centraal georganiseerd. De winst komt slechts enkelen ten goede. Dit staat in contrast met andere netwerken die meer gericht zijn op het creëren van maatschappelijke waarden (*for benefits*). Bitcoin en Airbnb bijvoorbeeld hebben ook een belangrijk winstgevend motief, maar de winst komt ook de leden en participanten ten goede.

Sommige van de netwerken zijn wereldwijd actief. Voorbeelden hiervan zijn netwerken, zoals Linux, Wikipedia en Wikispeed, waar kennis vanuit de ganse wereld wordt gedeeld. Sommige netwerken hebben ook een lokale component. Zo wordt de hoogperformante auto van Wikispeed (met betrekking tot milieuprestaties en levensduur) door meer dan 1000 experts wereldwijd in een *opensourcesysteem* ontworpen en verbeterd. De productie gebeurt echter lokaal. Andere initiatieven werken en delen eerder lokaal en zijn voornamelijk gericht op andere maatschappelijke waarden (*for benefit*). Voorbeelden hiervan zijn LETS (*local exchange and trading systems*), tuindelen of pluktuinen, autodelen. Deze lokale initiatieven zorgen voor lokale veerkracht en een energieke samenleving. Ze creëren naast economische waarde ook sociale (onder andere samenhang) en ecologische waarde (milieuvriendelijkheid, ruimtebesparing). Voor spullen, diensten, mobiliteit, voedsel, zorg, tuin, verblijfplaatsen, vaardigheden en nog veel meer kunnen mensen in toenemende mate in hun buurt terecht. Het is niet langer noodzakelijk om alles zelf te bezitten terwijl de toegang tot bovengenoemde zaken gelijk blijft. Mensen komen op die manier vaker direct met elkaar in contact. Delen vindt het meest in de eigen gemeenschap plaats maar ook steeds meer via slimme websites.

### 2.3.2 ...voor een inclusieve samenleving

#### Visie 2050

Een innovatieve economie ondersteunt een inclusieve samenleving die investeert in kennis, maatschappelijke innovatie en sociale cohesie. In 2050 is Vlaanderen een veerkrachtige, innoverende en investerende samenleving die gebaseerd is op kansen, creativiteit en meer gelijkheid. We investeren in de maximale ontplooiing van ieders talenten om dit te waarborgen.

Vlaanderen is een inclusieve samenleving. In de inclusieve samenleving telt iedereen mee en heeft iedereen gelijke rechten en plichten en wordt niemand geconfronteerd met achterstellingsmechanismen\*. Vlaanderen heeft de structurele oorzaken van armoede weggewerkt en is vrij van discriminatie. Diversiteit is vanzelfsprekend en de participatiegraad in de maatschappij van de personen met een buitenlandse herkomst is even hoog als die van personen met een Belgische herkomst.

De mensen zijn mondiger en komen op voor hun eigen wensen en idealen en voor anderen. Alle Vlamingen dragen verantwoordelijkheid voor hun eigen leven en voor elkaar. Ze sturen en creëren mee de maatschappij van onderuit door deel te nemen aan meerdere verenigingen, (digitale) *communities* en *crowdsourcing* \* platformen. Zo dragen ze bij tot de *peer-to-peereconomie* of de deeleconomie\*. In vele netwerken nemen ze verschillende rollen tegelijk op, bijvoorbeeld als consument, producent, burger, professional, ervaringsdeskundige of ondernemer. Ze wisselen kennis, informatie, ideeën, diensten, inspiratie, zorg en productiemiddelen uit. Ze creëren samen een energieke en open samenleving die verbondenheid en solidariteit uitstraalt.



De mensen leven in een internationale omgeving en zijn mondialer dan ooit. Hun netwerken zijn internationaal en multicultureel.

Cultuur zorgt voor verbinding in de samenleving. Ze mobiliseert mensen en draagt bij tot het sociale kapitaal en de ontwikkeling van talenten. Niet alleen stimuleert cultuur de maatschappelijke bewustwording en verbeelding, mensen vergaren ook kennis en ervaring in uiteenlopende domeinen.

Er is ruimte voor zingeving en een nieuwe dialoog over waarden, die de verschillen tussen culturen overstijgt. Er is een open en constructieve dialoog tussen de verschillende religies en mensen tonen respect voor alle levensovertuigingen.

In het Vlaanderen van 2050 vormen verschillende soorten zorgrelaties, samenleven en verenigingen de grondslag van de maatschappij. De mensen leven op een gezonde, actieve en duurzame manier.

Er is gelijkwaardigheid, solidariteit en respect tussen generaties. De oudere generatie blijft dynamisch en neemt tot op hoge leeftijd een actieve rol in de samenleving op. De jongere generatie krijgt alle kansen in onze maatschappij. We investeren daarom in het ontplooiën van hun talenten.

### Kansen

We zien verschillende troeven in Vlaanderen om deze visie te bereiken. België en Vlaanderen kennen een lange traditie in het uitbouwen van de verzorgings- en welzijnssamenleving en kunnen die heruitvinden op basis van nieuwe veranderingen en uitdagingen. Ook is er ervaring met het inclusieve beleid voor bepaalde kansengroepen, zoals jongeren en mensen met een beperking.

De positie van ouderen verbetert dankzij hogere opleiding en langere loopbanen. Vlaanderen beschikt over een groeiende oudere bevolking die maatschappelijk actief kan zijn op professioneel vlak, in het verenigingsleven en het vrijwilligerswerk. Zij kunnen hun kennis en levenservaring delen met de jongere generatie, zodat we die in verschillende aspecten van de samenleving optimaal kunnen benutten. De oudere bevolking draagt op die manier bij tot een betere samenleving als duurzame consument, producent, coach en burger. Dit gebeurt via netwerken en de deeleconomie. Maar de kennisuitwisseling is ook in de andere richting mogelijk. De jongere generatie kan mensen op leeftijd inspireren. De migratie biedt een kans voor de uitwisseling van kennis en talenten en voor de financiering van pensioenen en zorg van de groeiende oudere bevolking.

Cultuur, kunst, erfgoed en het rijke verenigingsleven in Vlaanderen zijn vandaag al een troef en blijven ook in de toekomst een belangrijke rol spelen. Ze dragen niet alleen bij tot creativiteit en sociaal kapitaal, maar hebben ook een economische rol, bijvoorbeeld toerisme.

De nieuwe, disruptieve technologie heeft een gunstige invloed op het levenscomfort en de keuzevrijheid van de Vlamingen. Ze zorgt ook voor meer gebruiksgemak bij de consument. Voorbeelden hiervan zijn de automatische informatiedoorstroming via het internet der dingen (*the internet of things*)\* en de innovatieve communicatietechnologie waardoor iedereen op een eenvoudige manier toegang heeft tot informatie en kennis en die ter beschikking kan stellen, delen en creëren. Een ander voorbeeld is de toegankelijkheid van 3D-printing, waardoor iedereen zelf producent kan zijn.

### Uitdagingen

De sociale cohesie is internationaal vergeleken nog goed in Vlaanderen. 10% van de volwassenen heeft echter weinig of geen contacten met familie of vrienden. Vlamingen worden Europees vergeleken relatief veel met depressies geconfronteerd. Op het vlak van zelfdoding is er een dalende trend, maar het cijfer blijft hoog. Om tot een solidair en warm Vlaanderen te komen waarin iedereen participeert

en zich goed voelt, moeten we een oplossing bieden voor eenzaamheid, maatschappelijke druk en andere fenomenen die leiden tot geestelijke gezondheidsproblemen. Zorg en welzijn moeten we zodanig organiseren dat het aan de noden beantwoordt en voor iedereen kwaliteitsvol en betaalbaar is.

Tegen 2030 worden mannen gemiddeld 83,3 jaar en vrouwen 86,9 jaar. Samen met de stijgende levensverwachting neemt de vergrijzing toe tot 24,4% in 2030 en 27,3% 65+ers in 2050. Het aandeel jongeren (0-14 jaar) stagneert. Door deze dubbele beweging zal een steeds kleinere groep de draaglast (sociale zekerheid) moeten dragen. Bij ongewijzigd beleid zullen de vergrijzingskosten tegen 2030 stijgen tot 30% van BBP (nu 26%). Er is bijzondere aandacht nodig voor de zorg voor onze ouderen.

Het armoederisico ligt relatief laag (15,4%), maar toch hoger dan het Europa 2020-streefdoel (10,5%). De kinderarmoede (0-17 jaar) is Europees vergeleken niet hoog (12,1%), maar het aandeel kinderen in gezinnen met een zeer lage werkintensiteit blijft een aandachtspunt. De inkomenskloof in Vlaanderen is Europees vergeleken klein. In het verleden is zelfs in tijden van economische voorspoed de armoede blijven bestaan. Het wegwerken van armoede blijft een prioriteit voor Vlaanderen en we moeten hierin blijven investeren.

Jongeren spelen een essentiële rol in de toekomst van onze samenleving. Vlaanderen moet er daarom voor zorgen dat alle jongeren een goede start krijgen en hun talenten kunnen ontplooien.

De veranderende gezins- en arbeidsvormen zetten het uitbouwen van een kwaliteitsvolle kinderopvang onder druk.

We zien dat het succes van de samenleving steeds meer afhangt van de succesvolle integratie van nieuwkomers. Voor een kenniseconomie is een snelle integratie van belang. Het is een belangrijke uitdaging om ervoor te zorgen dat mensen met een buitenlandse afkomst evenveel participeren in de maatschappij als mensen van Belgische afkomst. De kennis van het Nederlands vormt hierbij een sleutel.

Niet alleen in de economie, maar ook in de samenleving moeten we er rekening mee houden dat disruptieve veranderingen een bedreiging kunnen vormen. Er mogen in onze samenleving geen verschillende snelheden ontstaan, omdat bijvoorbeeld niet iedereen toegang heeft tot de nieuwe technologie. Door het gebruik van robotica kunnen er jobs verloren gaan en de digitalisering kan leiden tot eenzaamheid en minder privacy, bijvoorbeeld door big data\*.

In een maatschappij met mondige en geïnformeerde burgers die voor hun eigen belangen opkomen, zich verenigen en rechten afdwingen, moet ook het algemene belang nog voldoende behartigd en verdedigd worden.

### 2.3.3 ... binnen de ecologische grenzen van de planeet

#### Visie 2050

In 2050 zet Vlaanderen de natuurlijke hulpbronnen efficiënt in, met een lage CO<sub>2</sub>-uitstoot. Vlaanderen is een groene, koolstofarme samenleving met een lage ecologische voetafdruk.

De economie in Vlaanderen is geëvolueerd naar een circulaire economie, die haar natuurlijke hulpbronnen zo veel mogelijk hergebruikt. Ze doet dat binnen (lokaal) gesloten kringlopen en gebruikt daarbij zo weinig mogelijk energie. De samenleving is klimaatvriendelijk en beschikt over een koolstofarm energiesysteem. Overheid, burgers en bedrijven handelen milieubewust.



*“Around the world, climate change is an existential threat - but if we harness the opportunities inherent in addressing climate change, we can reap enormous economic benefits.” Ban Ki-Moon*

Vlaanderen stimuleert het duurzame en zorgvuldige gebruik van de ruimte die veel verschillende functies dient. We hebben in 2050 een robuuste open ruimte. De kwaliteit van de omgeving is voortreffelijk. De ruimte in Vlaanderen is groenblauw dooraderd: een netwerk van groene (half)natuurlijke elementen en waterpartijen.

Het natuurlijke kapitaal (biodiversiteit, land, lucht, water en bodem) van Vlaanderen is hersteld en beschermd. Onze natuurlijke ecosystemen zijn veerkrachtig. Ze worden ook gevaloriseerd: ze leveren ecosystemediensten voor de maatschappij (zie *afbeelding*), die ze op duurzame wijze gebruikt.



*Ecosystemediensten: relatie tussen natuur en welzijn  
(bron: rapport INBO)*

De leefomgeving in Vlaanderen is groen, rustig en gezond. Ze heeft geen negatieve invloed op de gezondheid van haar bewoners en bevordert hun welzijn. Vlaanderen beperkt actief de milieurisico's van menselijke activiteiten of natuurlijke processen tot een minimum. Dat geldt ook voor milieurisico's die uitgaan van producten.

### Kansen

Wetenschappelijke en technologische vernieuwingen kunnen milieuproblemen helpen oplossen: schone wagens, hogere energie-efficiëntie, nanotechnologie en biotechnologie voor onder andere waterzuivering. Vlaanderen heeft heel wat kennis in huis op het vlak van milieutechnologie, die ze ook wereldwijd kan inzetten.

Vlaanderen beschikt over heel wat landschapselementen waar kansen liggen om de leefkwaliteit in de nabijheid van of in de bebouwde omgeving te verbeteren.

Als we onze ecosystemen in een goede staat brengen, leveren ze heel wat diensten aan de maatschappij. Denk maar aan hernieuwbare hulpbronnen, recreatie en toerisme... Ze helpen ook om (gezondheids)kosten te voorkomen, bijvoorbeeld door meer schone lucht.

### Uitdagingen

Alle klimaatscenario's voor Vlaanderen wijzen op een stijging van de omgevingstemperatuur, op een hogere verdamping tijdens de winter en de zomer, op meer neerslag tijdens de winter en meer extreme onweders. Innovatieve oplossingen in verschillende sectoren zijn nodig om in te spelen op de gevolgen van de klimaatverandering. Alle sectoren moeten de uitstoot van CO<sub>2</sub> drastisch verlagen om Vlaanderen koolstofarm te maken. Een goede integratie van het milieubeleid met andere beleidsdomeinen is nodig.

Milieubewustzijn en maatschappelijke verantwoordelijkheid sturen mee het gedrag van de Vlamingen en de Vlaamse bedrijven.

Vlaanderen moet de historische verontreiniging van bodem en water saneren en de emissies beperken om de kwaliteit van water, lucht en bodem te verbeteren. De Vlaming verliest immers gemiddeld één gezond levensjaar door blootstelling aan milieupolluenten.

Europa wil de biologische diversiteit waarborgen door de natuurlijke gebieden en de wilde flora en fauna op het Europese grondgebied van de lidstaten in stand te houden. Vlaanderen kent verlies aan biodiversiteit: slechts 15% van de dier- en plantensoorten van Europees belang die in Vlaanderen voorkomen, zijn in gunstige staat, meer dan de helft (58%) in zeer ongunstige staat.

Ruimte creëren waar één miljoen bijkomende Vlamingen kunnen wonen, werken en ontspannen en tegelijkertijd de open ruimte in Vlaanderen vrijwaren is een uitdaging tegen 2050.

Na Malta kent Vlaanderen de grootste bodemafdicthing in de Europese Unie (12,9% t.o.v. 1,8% in de EU). Vooral landelijke gebieden worden steeds meer bebouwd. Meer dan een vierde van het aantal percelen is bebouwd, in grote steden zelfs meer dan de helft. Door suburbanisatie\* en lintbebouwing is de ruimte in Vlaanderen een stedelijke nevel geworden. Suburbanisatie leidt tot hoge kosten voor nutsvoorzieningen, barrièrevorming en versnippering van de open ruimte, meer woonwerkverplaatsingen, en heeft ook gevolgen voor de waterhuishouding (bevoorrading van grondwaterlagen, toename overstromingsrisico). Het zet ook de economische, sociale en ecologische functies van de open ruimte onder steeds grotere druk.

## 2.4 - De Vlaamse samenleving in verandering

De ambitie voor Vlaanderen vertalen we naar een toekomstvisie over negen thema's. De thema's komen in grote mate overeen met de behoeften van de maatschappij. Hierin vormen de economische, de sociaal-culturele en de ecologische dimensie de rode draad, zoals hierboven beschreven.

De thema's zijn:

- Kennisontwikkeling als drijvende kracht
- Slimme omgang met materialen
- Een koolstofarme samenleving
- Een robuust watersysteem
- Een duurzame voedselketen

- Een vlot en veilig mobiliteitssysteem
- Wonen in een aantrekkelijke omgeving
- Toegankelijke en hoogwaardige zorg
- Een wendbare overheid

#### 2.4.1 Kennisontwikkeling als drijvende kracht

##### Visie 2050

Talent en kennis zijn in 2050 meer dan ooit de drijvende krachten van vooruitgang en innovatie.

We benaderen kennis en leren in Vlaanderen op een holistische manier: alle Vlamingen krijgen de kans om levenslang kennis te verwerven en hun talenten te ontplooien, om bij te leren op sociaal en cultureel vlak en om nieuwe competenties en attitudes te ontwikkelen.

Vlaanderen zorgt voor sterke basisopleidingen die beantwoorden aan de maatschappelijke behoeften. Het aanbod aan opleidingen is gevarieerd en de opleidingen bieden persoonlijke leerpaden aan die bij de diversiteit in Vlaanderen aansluiten. Om in te spelen op disruptieve veranderingen en uitdagingen in de samenleving hechten we belang aan het aanleren van flexibiliteit en probleemoplossend vermogen. Aan de hand van formele en informele manieren van leren ontwikkelen mensen de juiste competenties om te participeren in de complexe en veranderende Vlaamse samenleving, en dit zowel op economisch, cultureel als sociaal vlak. Ze leren onder meer om veerkrachtig te zijn en hun eigen leven nog meer in handen te nemen.

De leerkracht is een goed omkaderde coach met inzicht in maatschappelijke trends, innovaties in het onderwijs en de resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Leerkrachten leren voortdurend bij en hebben de mogelijkheid om zich verder te professionaliseren. De werkplek is voor de leerkracht daarom ook een leerplek.

*Learning parks* ondersteunen deze aanpak. Het zijn plekken in de buurt en multifunctionele (school)gebouwen, waar kinderen, jongeren en volwassenen virtueel en fysiek samenkomen om bij te leren met aandacht voor een sterke interactie, ontmoeting en dialoog met alle maatschappelijke actoren.

##### ***Learning parks***

Onderwijs is van iedereen. De school van de toekomst is daarom een *learning park*, waar leerlingen, ouders, leerkrachten, ondernemingen en verenigingen elkaar fysiek of virtueel ontmoeten en kunnen leren. Alle belanghebbenden kunnen er 24 uur op 24, 7 dagen op 7 terecht om gebruik te maken van de aanwezige faciliteiten en elkaars kennis. Leren gebeurt immers op elk moment van de dag, zowel formeel als informeel. Het learning park is daarom een leer- en een leefomgeving van de lokale gemeenschap, waarin vrijetijdsactiviteiten gekoppeld worden aan het leerplan.

Kennisinstellingen, overheden, bedrijven, verenigingen, (digitale) netwerken en individuele burgers leveren allemaal een creatieve en innovatieve bijdrage aan kennis, onderwijs en onderzoek. Via *crowdsourcing*\* kunnen professionals en ervaringsdeskundigen kennis, informatie en ideeën creëren en delen. In onderzoek is *open science* de norm en er is vrij verkeer van informatie. De kenniscentra en onderzoekers in Vlaanderen omarmen dit model en hun fundamenteel onderzoek is de drijvende kracht achter economische innovaties, zowel in Vlaanderen als daarbuiten.



### **Open Science**

*Open science* is een beweging die wetenschappelijk onderzoek en informatie toegankelijk maakt voor verschillende lagen van de maatschappij (amateur onderzoekers of professionelen). De voortschrijdende evolutie in de manier waarop wetenschappelijk onderzoek georganiseerd en uitgevoerd wordt, is mogelijk dankzij de digitale evolutie, en wordt gedreven door enerzijds de internationalisering van de wetenschappelijke gemeenschap en anderzijds de noodzaak om de grote maatschappelijke uitdagingen van deze tijd aan te pakken. Niet alleen de hele onderzoekscyclus wordt hierdoor beïnvloed, maar ook de wijze waarop wetenschappelijk onderzoek zich inschakelt in de innovatieketen. Onder *open science* vallen ook de begrippen *open access* en open data. *Open access* betekent het openbaar en voor iedereen online toegankelijk maken van resultaten van wetenschappelijk onderzoek, zoals wetenschappelijke artikels, maar ook monografieën of hoofdstukken hiervan. Open data gaat nog verder, en omvat het delen van onderzoeksgegevens. *Open science* is meer dan *open access* en open data, omdat het ook de manier van onderzoek voeren zélf betreft, en niet enkel het open publiceren van gegevens.

Vlaanderen is een internationaal gewaardeerde partner dankzij zijn expertise in onderwijs, wetenschap en technologie en zet maximaal in op mogelijke synergieën. Bovendien is Vlaanderen een gastvrije omgeving voor onderzoekers en talent uit het buitenland.

### Kansen

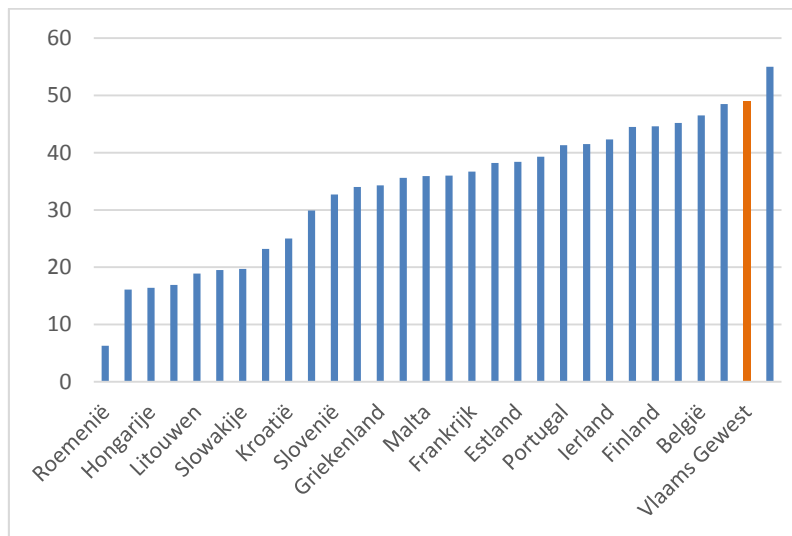
Vlaanderen heeft vandaag al een aantal troeven in handen om de transformatie naar een innovatieve kennissamenleving te versnellen. We beschikken over een sterke basis met kwaliteitsvol onderwijs, geëngageerde leerkrachten, gerenommeerde onderzoeksinstituten en getalenteerde onderzoekers. Zij voeren fundamenteel en grensverleggend onderzoek uit. Ze zijn ook actief buiten Vlaanderen en Europa en staan bekend om hun bijzondere wetenschappelijke specialisatie in verschillende disciplines in zowel de exacte als de humane wetenschappen. Uit publicatie-analyses van ECOOM blijkt bijvoorbeeld dat Vlaanderen belangrijke wetenschappelijke specialisaties heeft in onder meer de *life sciences*\*, bepaalde subdisciplines van de wiskunde en ingenieurswetenschappen, sportwetenschappen, economie, linguïstiek, wijsbegeerte en bepaalde informatiewetenschappen.

De kwaliteit van ons onderwijs is internationaal een troef. Vlaanderen is een subtopper voor geletterdheid, heeft een hoge score voor gecijferdheid maar een zwakkere score voor probleemoplossend vermogen. Onze voorsprong in internationale context verkleint echter.

Vlaanderen kent een sterk uitgebouwde infrastructuur waarin nieuwe concepten kunnen worden uitgetest (incubatie-infrastructuur). Er is een traditie van relatief hoge publieke en private investeringen in onderwijs, onderzoek, ontwikkeling en innovatie. Zo investeert Vlaanderen 2,5% van zijn BBP aan O&O, wat duidelijk meer is dan het Europese gemiddelde. Onderstaande grafiek toont aan dat de Vlaamse bedrijven sterk staan in proces- en productinnovatie. De strategische

onderzoekscentra (iMinds, VIB<sup>1</sup>, VITO<sup>2</sup>, IMEC<sup>3</sup> en Flanders Make) staan hoog aangeschreven en bekleden een unieke positie in het innovatielandschap.

**Aandeel van bedrijven dat bezig was met de ontwikkeling van nieuwe of verbeterde producten of diensten, het Vlaamse Gewest en EU28-landen, 2012, in %.**



Bron: CIS-2013, ECOOM

De digitalisering zal zich verder doorzetten en vele kansen met zich meebrengen, zoals *peer-to-peerleren*, *massive open online courses\* (MOOC)*, *open source* en *crowdsourcing \**. Zij zorgen voor de vlugge verspreiding van kennis en dragen bij tot innovatie en nieuwe vormen van onderwijs en leren (op afstand). Dit zal een impact hebben op de manier van werken van scholen, universiteiten en kennisinstellingen. Ook op de werkvloer is er in Vlaanderen al heel wat innovatie-ervaring opgedaan.

De diversiteit in Vlaanderen is een belangrijke troef en is een bron voor leren en onderwijzen. Respect voor verschillen en gelijkenissen en het bevorderen van ontmoetingen tussen mensen met verschillende identiteiten staan centraal en vormen een verrijking voor de samenleving.

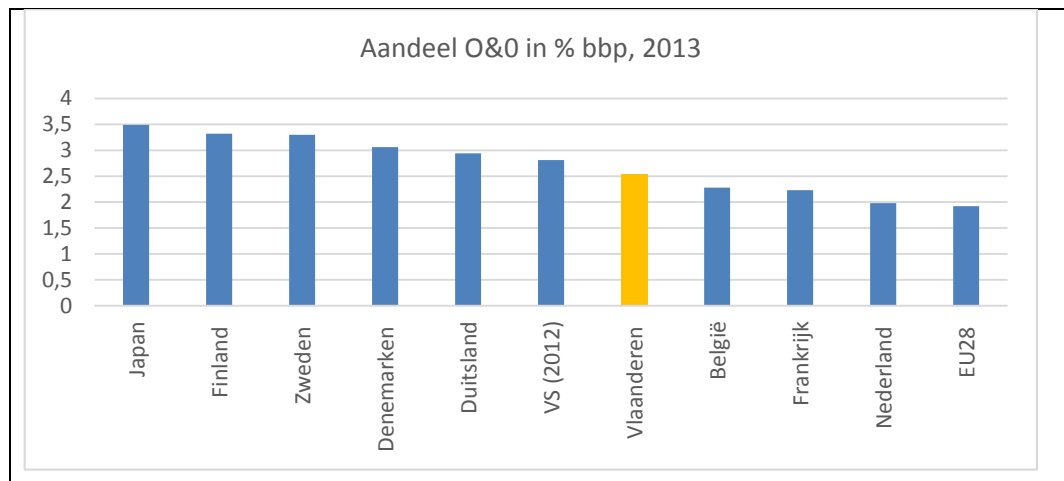
### Uitdagingen

Vlaanderen wil in 2050 uitmunten als innovatieve kennissamenleving. Vlaanderen investeert ongeveer 2,5% van zijn BBP aan O&O (streefdoel Europa 2020 = 3%) en zit hiermee al boven de middenmoot van de 28 Europese lidstaten. We moeten hier een verdere inhaalbeweging maken.

<sup>1</sup> Vlaams Instituut voor Biotechnologie

<sup>2</sup> Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek

<sup>3</sup> Interuniversitair Micro-electronica Centrum



Bron: EWI, ECOOM

De aanwezige kennis en expertise moet ook leiden tot innovatieve output. Het overbruggen van de vallei des doods (*valley of death*) tussen de ontwikkelingsfase van nieuwe ideeën en de effectieve marktuitrol blijft een aandachtspunt. Hiervoor moeten we knelpunten wegwerken. Het is noodzakelijk om de wetenschappelijke sterktes te koppelen aan de economische sterktes van internationale bedrijven, kennisinstellingen en overheden aan de hand van waardeketens en –netwerken. Zo kunnen (duurzame) technologieën sneller doorbreken, met meer betrokkenheid van kleine en middelgrote bedrijven.

### **Valley of death**

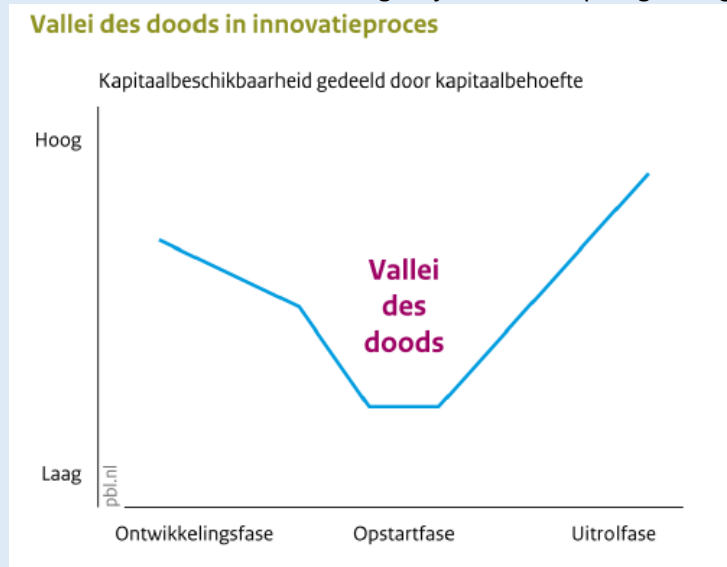
Het innovatieproces bestaat uit ruwweg drie fases. In de ontwikkelingsfase worden nieuwe ideeën of concepten onderzocht en ontwikkeld. Vervolgens is er de opstartfase, waarin wordt geprobeerd om de nieuwe uitvinding voor het eerst op de markt te brengen. Tenslotte is er de uitrolfase, waarin het nieuwe product of dienst wordt opgeschaald en de markt (hopelijk) succesvol veroverd.

In de ontwikkelingsfase zijn de risico's op falen hoog, is gewoonlijk de nood aan kapitaal eerder beperkt en kan er meestal een beroep worden gedaan op publieke financiering. In de uitrolfase is er voor de opschaling veel kapitaal nodig, maar zijn de risico's laag omdat het potentieel van de innovatie al voldoende bewezen is. Bedrijven investeren graag in deze fase, omdat er van de opschaling een goede '*return on investment*' verwacht mag worden.

Er bevindt zich echter een probleem in de tussenfase, de opstartfase. In die periode zijn de risico's nog altijd behoorlijk groot, maar is er ook al nood aan veel kapitaal. In deze fase is bijvoorbeeld demonstratie- en pilootinfrastructuur noodzakelijk om de nieuwe uitvinding te kunnen uittesten. Omdat de overheid niet graag de markt verstoort en zich meestal terugtrekt wanneer een innovatie al te dicht bij de markt staat, is er vaak geen publieke financiering meer beschikbaar. Tegelijk durven veel bedrijven nog niet zelf te investeren, omdat het risico te groot is dat de innovatie uiteindelijk nooit succesvol zal zijn op de markt. Daardoor sneuvelen veel potentieel goede ideeën in deze '*valley of death*'.

Een bijkomende verklaring voor de '*valley of death*' is dat tijdens de drie fasen van het innovatieproces (ontwikkeling, opstart, uitrol) telkens andere competenties belangrijk zijn. Wetenschappers en uitvinders, die een idee of concept onderzoeken of ontwikkelen, zijn meestal

niet zo sterk in het op de markt brengen van hun ontwikkeling en kunnen vaak niet alle commerciële mogelijkheden van hun ontwikkeling op voorhand inschatten. Daarvoor heeft men commerciële en ondernemingsgerichte competenties nodig. Deze competenties zijn dus belangrijk tijdens de opstart- en uitrolofase. Het is belangrijk dat de uitvinders, als ze niet over de nodige ondernemersgerichte eigenschappen beschikken, op tijd een stap opzijzetten en hun kennis doorgeven aan de ondernemers om hun uitvinding de juiste kans op slagen te geven op de markt.



(Bron: Vooren, A. van der & A. Hanemaaijer (PBL) 2015)

De figuur hierboven van het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving illustreert dit mooi. De horizontale as geeft het tijdsverloop van het innovatieproces weer, terwijl op de verticale as de beschikbaarheid aan kapitaal wordt gedeeld door de nood aan kapitaal. Tijdens de 'valley of death' ligt de uitkomst van deze breuk (te) laag en is er dus (te) weinig geld beschikbaar om een goed idee tot aan de markt te brengen.

Vlaanderen scoort goed op het bezit en het gebruik van IT in bedrijven. De ICT-vaardigheden van burgers nemen snel toe, maar Vlaanderen behoort niet tot de EU-top. Een derde van de bevolking beschikt niet over de nodige vaardigheden om internet ten volle te gebruiken.

De basis voor kennisontwikkeling ligt bij een excellent onderwijs. Het is daarom belangrijk dat Vlaanderen blijft inzetten op uitstekende onderwijsprestaties en een absolute toppositie blijft ambiëren in vergelijking met andere landen. We willen leerkrachten in spe opleiden en professionaliseren met behulp van een betere omkadering en meer samenwerking. Zo kunnen leerkrachten zich ontwikkelen tot coaches met de juiste vaardigheden om in een snel wijzigende samenleving te werken.

Het onderwijssysteem blijft zichzelf verbeteren, biedt een antwoord op disruptieve veranderingen en evolueert mee met de snel veranderende samenleving en de nieuwe economie (industrie 4.0\*, bio-economie, circulaire economie, deeleconomie\*, ...). Vlaanderen moet daarom inzetten op *learning parks*, met voldoende en flexibele capaciteit voor alle leerlingen, op digitalisering en op sleutelcompetenties die ervoor zorgen dat leerlingen adaptief zijn en over een sterk probleemoplossend vermogen beschikken.

Het is noodzakelijk dat kennisinstellingen zich heroriënteren in dit veranderende landschap, waar verschillende maatschappelijke actoren onderzoek uitvoeren en kennis massaal wordt gedeeld. Om te



voorkomen dat academisch talent naar het buitenland trekt, moet de academische omgeving in Vlaanderen aantrekkelijk blijven voor Vlaamse onderzoekers.

De werksituatie en de herkomst van de ouders zijn nog altijd meebepalend voor de doorstroming naar het hoger onderwijs en de arbeidsmarkt. Ook het levenslang leren geraakt moeilijk ingeburgerd. Er is behoefte aan een breed en duurzaam opleidingsaanbod, dat tegelijk de aansluiting met de behoeften van de samenleving en de arbeidsmarkt garandeert. Zo kunnen jongeren en volwassenen steeds een up-to-date opleiding krijgen. Het onderwijs moet zich meer toespitsen op kennis en vaardigheden die (jonge) mensen bekwaam maakt om met veranderingen in de samenleving en economie om te gaan. Zo kunnen zij een bijdrage leveren aan duurzame oplossingen voor problemen in de samenleving. Het onderwijs moet daarom burgerwaarden, creativiteit en ondernemerschap promoten en blijven inzetten op de STEM-opleidingen (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Om een doorbraak te realiseren voor levenslang leren en bijscholing is er een mentaliteitswijziging nodig bij burgers en bedrijven.

Het aandeel hogeschoolden in Vlaanderen (45,3%) is momenteel zeer hoog en neemt toe, maar het groeitempo is lager dan in de buurlanden en de rest van de EU. Het aandeel kortgeschoolden en vroegtijdige schoolverlaters (7,5%) daalt. Volgens de OESO zal in geen andere lidstaat de uitstroom van de universiteiten zo laag zijn als in Vlaanderen. In de kennissamenleving van morgen is het noodzakelijk dat alle jongeren excelleren. Om een verspilling van talent te vermijden is een integrale, multidisciplinaire en preventieve aanpak vereist.

De kennissamenleving gaat niet alleen over het ontwikkelen van nieuwe technologieën en kennis in de exacte wetenschappen. We ondersteunen ook volop vernieuwende concepten in de humane wetenschappen. Om veerkrachtig te zijn heeft onze samenleving immers sociale vernieuwing en sociale cohesie nodig. Vlaanderen wil bovendien alle bevolkingsgroepen betrekken bij sociale innovatie en levenslang leren, en de toegang tot het onderwijs voor iedereen vanzelfsprekend maken, onder meer door automatische rechtentoeëning. De kloof tussen leerlingen op het vlak van socio-economische status en migratie-achtergrond (thuistaal) moet gedicht worden. De kloof tussen sterkste en zwakste leerlingen is nergens zo groot als in Vlaanderen.

## 2.4.2 Slimme omgang met materialen

### Visie 2050

Vlaanderen staat in 2050 zeer sterk op het vlak van de circulaire economie. We verzekeren welvaart en welzijn met significant minder grondstoffen en materialen dan vandaag en zorgen dat iedereen wereldwijd toegang heeft tot betaalbare en duurzame grondstoffen.

In dit economische systeem zijn grondstoffen, materialen en (onderdelen van) producten zoveel mogelijk biologisch afbreekbaar of herbruikbaar met behoud van de kwaliteit. De omzetting van producten die einde leven zijn, tot nieuwe grondstoffen zorgt dat de materialen deel blijven uitmaken van de kringloop. Een belangrijk voorbeeld is de duurzame productie van biomassa, die we samen met de nevenstromen gebruiken voor voeding en veevoeder en voor de productie van (fijn)chemicaliën, nieuwe materialen en energie. Dit is een radicale breuk met het lineaire model, waarin men grondstoffen verwerkt in producten en ze na gebruik vernietigt.

Biologische materialen, ontworpen om veilig terug te stromen naar de biosfeer, worden onderscheiden van technische (niet-biologische) materialen, waar product(onderdelen) zo zijn



ontworpen en vermarkt dat ze op een kwalitatief hoogwaardig niveau opnieuw gebruikt kunnen worden (zie 2.3.1).

Producten hebben een hogere performantie. We gebruiken producten efficiënter door hun levensduur te verlengen via onderhoud en herstel. Tijdens de levenscyclus (dus van productie tot einde) brengen ze zo weinig mogelijk afval en emissies voort. We maken de productie- en gebruiksprocessen efficiënter aan de hand van *big data*\* en sensoren en we hergebruiken producten tot ze het einde van hun technische levensduur hebben bereikt. Slim productdesign met aandacht voor hergebruik, herstel en recyclage is de norm.

Het succes van de circulaire economie is ook te danken aan waakzame en actieve consumenten en producenten, die bekommerd zijn om de transparantie en integriteit in de volledige materiaalketen van het product dat ze aankopen/produceren.

Vlaanderen is in 2050 wereldtop in de ontwikkeling van duurzame en geavanceerde materialen en innovatieve technologieën die bijdragen tot de circulaire economie. Voorbeelden zijn materialen die lichtgewicht, nano-versterkt of biogebaseerd zijn en technologieën, zoals *clean technology*\*, industriële biotechnologie\*, *3D-printing*\* en *hightech* recyclage. We kunnen de Vlaamse kennis en technologie internationaal valoriseren en staan bekend om de export van hoogwaardige gerecycleerde grondstoffen.

Het sluiten van de materiaalkringlopen vermindert de afhankelijkheid van de import van grondstoffen. Het biedt opportuniteiten aan de ontwikkeling van nieuwe activiteiten in de belangrijke bestaande sectoren in Vlaanderen, zoals de *life sciences*\*, biogebaseerde chemie en kunststoffen en de recuperatie en ontwikkeling van kritieke en waardevolle metalen.

Materialen vormen vaak een essentiële schakel om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken. De circulaire economie helpt de Vlaamse industrie om minder materiaal- en energie-intensief te werken, wat voordelig is voor de competitiviteit. Veel materialen zijn bijvoorbeeld cruciaal in de verdere ontwikkeling van medische apparatuur of hernieuwbare energietoepassingen.

We delen waar mogelijk producten tussen verschillende gebruikers. We spreken van een innovatieve en maximaal lokale deel- en diensteneconomie waarin veel producten en materialen niet meer worden verkocht, maar tijdelijk als product of dienst ter beschikking worden gesteld. Burgers, bedrijven en de overheid ontwikkelen nieuwe businessmodellen, waarbij klanten betalen voor het gebruik van producten, niet voor het bezit. Het grondstoffengebruik is ook verminderd dankzij het virtueel aanbieden van producten en diensten, zoals het digitale aanbod van literatuur en muziek.

De circulaire economie brengt economische groei en werkgelegenheid in Vlaanderen door kansen te geven aan innovatie in kennis- en onderzoekscentra en bedrijven. Ook in het onderwijsaanbod en de STEM-aanpak komen deze innovaties en specialisaties aan bod.

### Kansen

Vlaanderen is een dichtbevolkte en welvarende regio die sterk inzet op de selectieve inzameling van afval. Dit biedt enorme kansen voor het winnen van grondstoffen uit afval. We bouwen voortdurend ervaring op met betrekking tot industriële symbiose en werken aan de optimale voorwaarden voor het uitwisselen van industriële reststromen.

Vlaanderen beschikt over uitstekende academische kennis, hoogstaand materiaalkundig en biotechnologisch onderzoek en wereldwijd gerenommeerde bedrijven die complexe afval-, biomassa- en materiaalstromen verwerken tot nieuwe grondstoffen.

Vlaanderen is koploper op het vlak van afvalbeheer en heeft potentieel voor omslag naar gesloten kringlopen. 71% van het huishoudelijk afval gaat naar materiaalrecuperatie. Bijna driekwart van het totaal primair bedrijfsafval kreeg een nieuw leven via hergebruik, recyclage, compostering of gebruik als secundaire grondstof of nieuwe grondstof. Dit aandeel stijgt. Deze afvalstromen worden steeds belangrijker om te voldoen in onze behoefte aan grondstoffen. De recyclagesector in Vlaanderen kende de voorbije decennia een stabiele groei van 5%. Rekening houdend met de groei van de internationale markt kan deze sector in Vlaanderen sterk blijven groeien, op voorwaarde dat we innovatie in de sector aanwakkeren. Onderzoek toont aan dat een nog meer doorgedreven omslag naar een circulaire economie in Vlaanderen 27.000 nieuwe jobs kan creëren (VITO, KULeuven).

Kennis en onderzoek kunnen we nog meer valoriseren en omzetten in nieuwe economische activiteiten. We kunnen van de circulaire economie ons handelsmerk maken en onze kennis en technologie in gans de wereld op de markt brengen. Er zijn verschillende slimme specialisaties in de circulaire economie waarbij we de aanwezige sterktes in Vlaanderen kunnen benutten.

Dankzij saneringen verhoogt ook de beschikbaarheid en het hergebruik van gronden. De helft van de te saneren gronden zijn in Vlaanderen al effectief gesaneerd.

#### **Sterktes in Vlaanderen op het vlak van slimme specialisaties in de circulaire economie**

- Een sterke 3D-printing\* sector die inzet op productdesign met minder gebruik van materialen en op het lokaal printen van wisselonderdelen.
- Innovatieve ontwerpers met groeiende kennis over ecodesign\* en aandacht voor hergebruik, herstel en recyclage van producten.
- Gerichte en innovatieve materiaalontwikkeling, zoals het ontwikkelen van duurzame, lichtgewicht materialen.
- Unieke en mature expertise op het vlak van mechanische en chemische recyclage van steeds complexere en kleinere producten.
- Economische initiatieven met betrekking tot herstel en herontwikkeling. De nadruk ligt op het hergebruik van producten door ze te herstellen of om te bouwen. Dit geeft aanleiding tot nieuwe jobprofielen of tot initiatieven, zoals *repair cafés*, waar mensen samen spullen herstellen.
- *Enhanced Landfill Mining* om waardevolle materialen te ontginnen uit stortplaatsen en om producten met waardevolle materialen tijdelijk te stockeren totdat recyclage economisch rendabel is.
- Blauwe economie (*blue economy*), dit zijn alle economische activiteiten die afhankelijk zijn van de zee. Onder meer dankzij onze mariene expertise en onze gerenommeerde baggertechnologie, die steeds meer op zee werkt, kan Vlaanderen hierop inzetten.
- Bio-economie, met pilootinfrastructuur en bioraffinaderijen die naast de productie van voeding en veevoeder, biomassa omzetten in chemicaliën en materialen. Er zijn mogelijkheden voor het gebruik van nevenstromen van biomassa, de productie van aromaten op basis van biomassa en het omzetten van synthetische gassen in brandstof en andere chemische stoffen (syngasfermentatie).

#### **Knowledge and Innovation Community (KIC) - Raw Materials**

Europa is vandaag grotendeels afhankelijk van grondstoffen. De Europese *Knowledge and Innovation Community (KIC) Raw Materials* wil dit ombuigen in een strategische kracht en academisch onderzoek, ondernemerschap en onderwijs optimaal aan elkaar koppelen. Eén van de zes regionale

expertisecentra van de nieuwe KIC *Raw Materials* komt in Leuven. Op voorwaarde van gerichte investeringen kan Vlaanderen zich verder ontwikkelen tot Europese broedplaats voor nieuwe economische activiteiten. Het KIC zal zich onder meer specialiseren in recyclage en *urban mining*, waarbij men metalen en mineralen herwint uit industriële residuen. Het zet in op lichtgewicht en duurzaam multi-dimensioneel materiaalontwerp, *sea floor mining* en circulaire economie.

De centrale ligging, de wereldhavens en de sterke logistieke sector zijn belangrijke troeven om van Vlaanderen een belangrijke schakel in de circulaire economie te maken. Hier komen materiaalstromen vanuit de hele wereld samen voor hergebruik, herstel en recyclage. We kunnen ons nog meer profileren als een importland voor de verwerking van (complexe) afvalstromen en als exportland van hoogwaardige gerecycleerde grondstoffen.

Vlaanderen draagt tot slot niet alleen bij tot de lokale transitie naar een circulaire economie, maar helpt ook andere landen om dit duurzame productie- en consumptiemodel te bereiken met minder middelen en faciliteiten.

### Uitdagingen

De wereldwijde bevolkingsgroei en de groeiende middenklasse zorgen dat de consumptie stijgt en de vraag naar materialen toeneemt. Bepaalde voorraden van cruciale grondstoffen geraken echter uitgeput en een aantal grondstoffen zijn alleen beschikbaar in geopolitiek instabiele landen. Deze schaarste leidt niet noodzakelijk tot hogere grondstofprijzen: de grondstofprijzen zijn eerder volatiel als gevolg van onverwachte gebeurtenissen, nieuwe technologieën (bijvoorbeeld schaliegas en fracking), innovaties, speculaties, enzovoort. De wereldwijde schaarste aan grondstoffen leidt tot protectionisme en restricties op de export van grondstoffen, voornamelijk vanuit de opkomende economische grootmachten.

Vlaanderen gebruikt veel grondstoffen (37 ton/inwoner), ruim boven het EU-gemiddelde (15 ton/inwoner). Slechts 10% van die behoefte wordt ingevuld door ontginningen van eigen grondstoffen. Het overgrote deel hiervan zijn grondstoffen voor de bouw; voor het merendeel van de industriële grondstoffen hebben we geen eigen ontginningen. Vlaanderen beschikt nauwelijks over eigen grondstofvoorraden en is grotendeels afhankelijk van import. De Vlaamse industrie is in vergelijking met buurlanden vrij materiaalintensief. De materiaalkosten van een gemiddelde Vlaamse KMO kunnen oplopen tot 40% van de totale kosten, wat meer is dan de energie- of personeelskosten. Vlaamse bedrijven zijn daarom extra kwetsbaar voor stijgende grondstofprijzen en leveringsonzekerheid.

De Vlaamse *urban mine* biedt enorme kansen om materialen te recupereren door hergebruik of recyclage en vervolgens als nieuw materiaal op de markt brengen. De complexiteit van nieuwe producten neemt echter exponentieel toe: producten worden kleiner en het aantal gebruikte materialen per product stijgt. Bepaalde materialen zijn erg schaars en waardevol, maar worden slechts in kleine hoeveelheden gebruikt. Daardoor neemt ook de complexiteit van recyclageprocessen toe. Investerings in hoogtechnologische recyclage-infrastructuur kennen bovendien lange terugbetalingsperiodes. Dat is in de huidige economische context onhaalbaar voor veel bedrijven. Dit kan kostenefficiënt hergebruik, herstel en recyclage bemoeilijken. De evolutie in robotica kan er wel toe bijdragen dat recyclageprocessen kostenefficiënter werken en zuiverdere fracties afleveren, door de combinatie van manuele arbeid en automatisatie. De automatisatie van bepaalde processtappen biedt unieke mogelijkheden om de concurrentiepositie van de Vlaamse industrie te verstevigen. Talrijke factoren zorgen er echter voor dat recyclageprocessen niet eenvoudig te automatiseren zijn, zoals fragiliteit en verscheidenheid in vormen en materialen.

Het verzekeren van de duurzaamheid van geïmporteerde en lokaal geproduceerde biomassa vormt een specifieke uitdaging in de omslag naar een circulaire economie. Idealiter maakt Vlaanderen zo veel mogelijk gebruik van de nevenstromen van biomassa.

### 2.4.3 Een koolstofarme samenleving

#### Visie 2050

Vlaanderen heeft in 2050 zijn energiesysteem omgevormd tot een koolstofarm, duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem. Door een slimme ketenaanpak en een doorgedreven efficiënte omgang met energie wordt het energieverbruik in alle maatschappelijke sectoren aanzienlijk beperkt zonder aan welvaart of welzijn in te boeten. Dankzij de beperking van het energieverbruik en het massale gebruik van hernieuwbare energiebronnen heeft Vlaanderen er mee voor gezorgd dat de uitstoot van broeikasgassen in Europa in vergelijking met 1990 met 80 tot 95% is verminderd.

Het energieverbruik in de transportsector wordt beperkt door in te spelen op de vraag naar gemotoriseerd vervoer, door de energie-efficiëntie te verhogen en door alternatieve, hernieuwbare en minder milieubelastende brandstoffen en aandrijfsystemen, zoals elektriciteit, waterstof en vloeibaar aardgas (LNG) te gebruiken.

Het gebouwenpatrimonium wordt veel energiezuiniger en beter benut. De nieuwe gebouwen en wijken zijn energieneutraal of zelfs energieproducerend en het bestaande gebouwenpark wordt grondig en diepgaand gerenoveerd. Een collectieve aanpak zoals wijkrenovatie maakt het energieverbruik in Vlaanderen versneld efficiënter.

De Vlaming is in 2050 energiebewust en zal in zijn leef-, woon- en werkomgeving zijn gedrag hieraan aanpassen. Ook bij bedrijven en (semi)publieke organisaties wordt volop ingezet op de mogelijkheden om hun energieprofiel te verduurzamen.



Het is essentieel dat Vlaanderen minder afhankelijk wordt van de invoer van energie (90% wordt ingevoerd). De wereldwijde vraag naar energie blijft toenemen en veroorzaakt schaarste of sterk fluctuerende (fossiele) energieprijzen voor importafhankelijke landen en regio's als Vlaanderen. Vlaanderen produceert daarom in 2050 de nodige energie zo veel mogelijk lokaal en zoveel mogelijk hernieuwbaar (windenergie, zonne-energie, biomassa, geothermie, golfslag- en getijdenenergie, ...). We boren het potentieel van warmte-krancht koppeling\* optimaal aan. Door de productie van energie collectief aan te pakken en door bijvoorbeeld in te zetten op warmtenetten\* ontstaan bovendien synergiën tussen gezinnen, bedrijven en sectoren.

Het energiesysteem is slim, flexibel, robuust en betrouwbaar. Meer flexibiliteit is nodig om met meer intermitterende hernieuwbare energieproductie (bv. op basis van wind- en zonne-energie) te kunnen omgaan. Flexibele productie-installaties, slimme netten en een stuurbare energievraag (*demand side management*) zijn nodig om de energievraag en het energie-aanbod op elkaar af te stemmen. Verder is er nood aan moderne opslag- en conversietechnologieën zoals de huisbatterij, de omzetting van elektriciteitsoverschotten in warmte (power to heat-toepassingen), power-to-gas\* en het gebruik van warmtebuffers. Het energiesysteem is optimaal geïntegreerd met andere systemen en infrastructuur (mobiliteit, ICT, wonen) en met de Europese energienetten. Daardoor is het energiesysteem in staat

om de verschillende vormen van decentrale energieopwekking zo op te nemen, dat het steeds in balans blijft.

In een internationale context zijn alle externe kosten van producten en diensten in de prijzen geïntegreerd. De Vlaamse economie heeft de omslag naar een groene economie gemaakt.

### Kansen

Er is een grote behoefte aan nieuwe woningen en aan renovatie van bestaande woningen. Dat biedt kansen om toekomstgerichte nieuwe wijken te ontwikkelen die energieneutraal of energieproducerend zijn en om renovaties ook diepgaand energetisch aan te pakken. De vernieuwing van het gebouwenpark kan de lokale werkgelegenheid boosten. De aangepaste woningen en gebouwen zorgen ook voor een betere kwaliteit van de leef- en woonomgeving.

De verouderde energie-infrastructuur zoals productiecentrales en netwerken moet eveneens vernieuwd worden. Dit biedt kansen om een toekomstgerichte infrastructuur te ontwikkelen. Vlaanderen heeft bovendien een gunstige, centrale ligging in het Europese energienetwerk en is een hub aan de Noordzee voor de opslag en de distributie van elektriciteit en vloeibaar aardgas.

Door de hoge ruimtelijke dichtheid van industrie, glastuinbouw en bebouwing zijn er veel kansen om (hernieuwbare) energie- en restwarmtestromen uit te wisselen en te benutten en om via collectieve voorzieningen efficiëntiewinsten te boeken (bv. efficiënte wijkverwarming).

Nieuwe technologische mogelijkheden dienen zich aan voor de opslag van (hernieuwbare) energie, de koppeling van het energienet aan het internet (*internet of energy*), het gebruik van aardwarmte (geothermie is Vlaamse expertise) en de inzet van energiezuinige voertuigen, machines en apparaten. Vlaanderen heeft heel wat expertise zelf in huis over bepaalde niches in energietechnologie en aanverwante domeinen, zoals energiezuinig renoveren van gebouwen, communicatietechnologie (slimme netten en meters), toepassingen gebaseerd op het gebruik van biomassa en baggeractiviteiten (onder andere voor windparken op zee). De Vlaamse kennis- en onderzoeksinstituten kunnen de technologie voor de toekomst leveren, hetgeen ook positieve lokale spin-off-effecten kan genereren.

Naast de top-downinitiatieven bestaan er veel intensieve lokale bottom-up energie-initiatieven die een bijzondere dynamiek vertonen en mobiliserend kunnen werken en de energietransitie kunnen ondersteunen.

#### **Bottom-up energie-initiatieven**

Dankzij het Burgemeestersconvenant dat meer dan 6000 steden en gemeenten in Europa hebben ondertekend, worden er Duurzame Energie- Actieplannen (Sustainable Energy Action Plans of SEAP's) uitgevoerd. Het convenant werkt als een ongeziene hefboom. De collectieve – vrijwillige - doelstellingen van de ondertekenaars overtreffen die van de Europese Unie. Gemiddeld streven ze tegen 2020 naar een reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 25%.

Dankzij een actief engagement van provincies, regio's en andere spelers die steden steunen in hun inspanning, verbindt het Burgemeestersconvenant alle stakeholders rond een gemeenschappelijke doelstelling. Een consequente groei aan ondertekenaars en hun overtuigende resultaten tot nog toe maken van het Burgemeestersconvenant een politiek sleutelinstrument om de Europese klimaat- en energiedoelstellingen te behalen via een bottom-up aanpak.

Op Europees niveau is Vlaanderen bij de koplopers. Meer dan de helft van de gemeenten (171 op 1 juni 2015) heeft het convenant al ondertekend. Zij worden hierin ondersteund door provincies, intercommunales, de Vlaamse overheid, kennisinstellingen, ... Actieplannen worden opgemaakt en

uitgevoerd in overleg met lokale burgers, bedrijven en organisaties.  
<http://www.burgemeestersconvenant.eu/>

### Uitdagingen

Vlaanderen staat voor de uitdaging om zijn energiesysteem koolstofarmer te maken, vooral door een efficiëntere energieproductie en energiegebruik en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Dat vergt aanpassingen bij het energie-aanbod (bv. meer groene stroom, groene warmte, WKK's\*, biobrandstoffen, ...), de energievraag (reductie van de vraag en afstemming op het aanbod), de netwerkinfrastructuur (bv. verhoogde interconnectiecapaciteit, slimme netten), het energiesysteembeheer (zorgen voor meer flexibiliteit), de marktmodellen (bv. gewijzigde product-dienstcombinaties), de regelgeving, de beleidsinstrumenten (bv. meer aansluiting bij wat actoren echt beweegt), de governance (ander energiebeleid, andere administratie, andere sturing, participatie, ...)

...

Grote investeringen zijn nodig in de productiecapaciteit van energie, in energienetten, zoals elektriciteitsnetten, warmtenetten, pijpleidingen en in energiezuinige gebouwen. Die moeten tijdig gerealiseerd en gefinancierd geraken. Tegelijkertijd moeten Vlaamse gezinnen energie kunnen gebruiken tegen een betaalbare prijs en moeten bedrijven kunnen werken met competitieve energiekosten.

De ruimte creëren voor hernieuwbare energie en energie-infrastructuur is noodzakelijk en een bijzondere uitdaging in het dichtbevolkte en dichtbebouwde Vlaanderen.

Voor een mobiliteit zonder emissies is het essentieel dat de samenleving minder afhankelijk wordt van de auto aangedreven door fossiele energiebronnen. Het personenvervoer koppelen aan een slim koolstofarm energiesysteem is daartoe de oplossing.



De energietransitie vraagt een aanpassing van het energiegedrag bij consumenten, bedrijven en overheden. Alternatieve energiediensten en nieuwe verdienmodellen moeten de overstap naar duurzamere energiesystemen ondersteunen.

Een geïntegreerde aanpak en beleid kan zorgen voor positieve neveneffecten o.a. op economische activiteiten, werkgelegenheid, innovatie, ... Vlaanderen kan daardoor zijn

innovatietroeven uitspelen en versterken in specifieke niches (bv. inzake hernieuwbare energie, slimme netten en energie-efficiënte gebouwen en bedrijven). Een geïntegreerde aanpak kan ook energie-armoede voorkomen en aanpakken.

Met een duidelijk en internationaal afgestemd kader (afspraken, regelgeving, marktorganisatie, ...) kunnen we ervoor zorgen dat interconnectie en energieafhankelijkheid de bevoorradingszekerheid niet in het gedrang brengen.

Een duurzame gebruik van schaarse biomassa(rest)stromen voor hernieuwbare energie is nodig. Verder is er nood aan opschaling van biogebaseerde productie. Na de voeding en het veevoeder moet

ook de sector van materialen en chemische toepassingen, die vandaag ook voor niet-energetische toepassingen nog steunt op fossiele grondstoffen, evolueren naar biogebaseerde productie.

#### 2.4.4 Een robuust watersysteem

##### Visie 2050

In 2050 beschikt Vlaanderen over een robuust watersysteem, dat in staat is om (klimaat)schokken op te vangen. Het beschermt de ecosystemen en biedt tegelijkertijd vele functies en diensten. Het watersysteem beschermt tegen overstromingen, biedt wateropslag, drinkwater, proces- en koelwater. Het voorziet in irrigatie en drainage. Het beschikt over mogelijkheden voor recreatie en beleving, naast verbindingen voor goederentransport en zachte mobiliteit. Hiervoor doet Vlaanderen een beroep op een combinatie van slimme technologie, robuuste infrastructuur en voldoende ruimte.

Iedere watergebruiker krijgt tegen een transparante en redelijke prijs optimaal toegang. Een combinatie van opslag en infiltratie, slimme netwerken, rationeel watergebruik, waterhergebruik, kostentoerekening en het gebruiker-betaalt-principe garandeert de beschikbaarheid.

De basis voor het watersysteem is goede waterkwaliteit. Een systeem dat vertrekt van goede waterkwaliteit is het meest geschikt om risico's en kosten onder controle te houden, zowel voor de waterbevoorrading (drinkwater, landbouw, industrie ...) als bij wateroverlast. Goede waterkwaliteit heeft ook op andere terreinen een meerwaarde. Het biedt meer kansen voor recreatie en toerisme en is onderdeel van de omgevingskwaliteit (belangrijk om buitenlandse bedrijven aan te trekken).

Vlaanderen zal daarom verontreiniging maximaal voorkomen via kringloopsluitingen en het gebruik van milieuvriendelijke materialen en productiemethoden. Vlaanderen beschikt over een uitgebouwde saneringsinfrastructuur en neemt maatregelen voor een gerichte inrichting en efficiënt beheer ervan.

##### Kansen

Water is een internationale topprioriteit, gelinkt aan andere prioriteiten, zoals voedsel, energie en gezondheid. Vlaanderen kan hieruit op twee manieren kansen puren: enerzijds door via een goed beheerd eigen watersysteem de risico's en kosten voor de eigen bevolking en bedrijven onder controle te houden, anderzijds door in te spelen op de internationale vraag naar kennis en expertise.

Waterzuivering biedt kansen voor hergebruik van water, de productie van biomassa en de terugwinning van grondstoffen en energie waardoor de kosten-batenverhouding sterk verbetert.

##### **Vlaamse expertise internationaal valoriseren**

Verskillende niches die recent in Vlaanderen werden opgestart of opgeschaald, bieden uitzicht op internationale valorisatie van onze expertise:

- (kleinschalige) waterzuivering
- slimme (water)netwerken en het beheer ervan
- voorspellingsmodellen en waarschuwingssystemen
- kennis en technieken inzake waterbehandeling, -conditionering en -hergebruik (onder andere bio- en nanotechnologie, regenwater en grijswater, terugwinning grondstoffen en energie)
- (stedelijke) inrichtingsprojecten

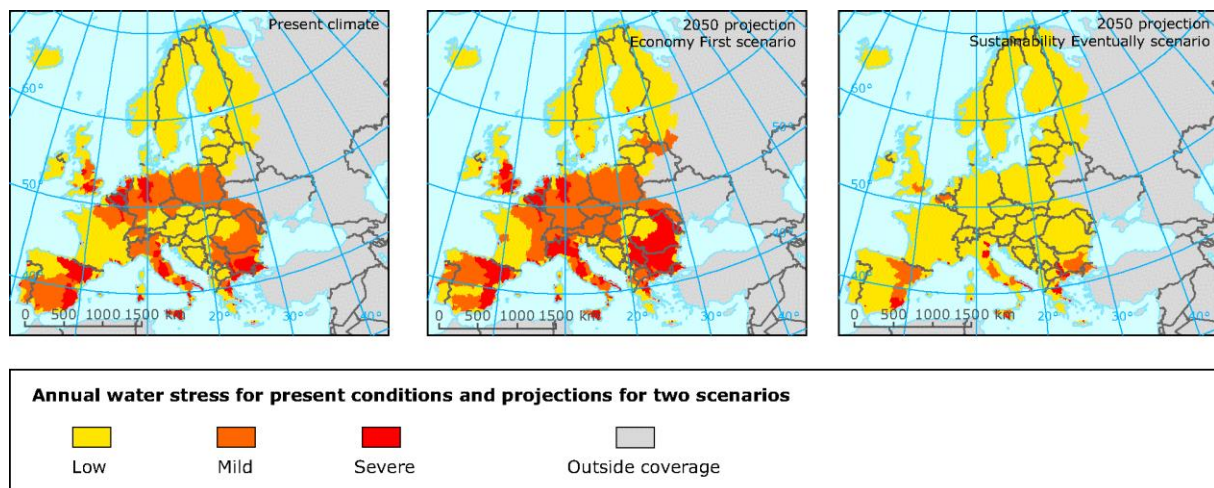


Ondernemers, onderzoekers en overheid werken in Vlaanderen samen in het Vlaams Kenniscentrum Water. Het onderzoek en de ontwikkeling van milieutechnologie op het vlak van water staan internationaal aan de top en zijn wereldwijd verspreid. Ook de leveranciers van watertechnologie hebben een grote, internationale betekenis. De toenemende nood aan maatwerk dat aan meerdere vragen en functies tegelijkertijd tegemoetkomt, biedt perspectieven om ook op dat vlak expertise te ontwikkelen en (internationaal) te valoriseren.

### Uitdagingen

Wereldwijd stijgt de waterbehoefte. De algemene vraag naar water neemt toe met 55% tegen 2050. Zonder ingrijpen zullen 1,4 miljard mensen geen toegang hebben tot basissanitair en veilig drinkwater. Dit zal ook gevolgen hebben (zekerheid, kostprijs) voor de materialen en producten met een grote 'watervoetafdruk' die Vlaanderen nodig heeft en invoert om de productie en export van de Vlaamse economie op peil te houden.

Ook in Vlaanderen zelf stijgt de kans op watertekorten, omdat de neerslag in de zomer vermindert en er door de temperatuurstijging meer water verdampt. Er is in Vlaanderen per persoon al weinig water beschikbaar in vergelijking met andere landen. Daardoor zijn we deels afhankelijk van andere regio's. In Vlaanderen bestaat er nog geen *sense of urgency* voor waterbevoorrading, zoals die er wel is voor wateroverlast. Het is daarom van belang dat Vlaanderen zijn gedrag verder blijft wijzigen: structureel verspilling vermijden, water sparen in tijden van overvloed en grondwatervoorraden beschermen.



(Bron: EEA, 2012)

Om de waterbevoorrading veilig te stellen, is er voldoende ruimte voor water nodig. Door de gevolgen van de klimaatverandering is die ruimte ook nodig om het toenemende risico op wateroverlast onder controle te houden. Maar de beschikbare ruimte in Vlaanderen is beperkt en druk bezet. We moeten onze oplossingen hoe langer hoe meer op maat uitwerken. Ze dienen aan meerdere vragen en functies tegelijkertijd tegemoet te komen.

Het beheer van het watersysteem en de waterketen (waterlopenstelsel, drinkwater, afvalwater) vraagt veel investering en onderhoud, des te meer door de versnipperde Vlaamse ruimtelijke ordening.

Vlaanderen moet zijn integrale waterbeleid verder uitdiepen, zowel verticaal (lokaal, bovenlokaal, internationaal) als horizontaal (andere beleidsdomeinen en problematieken). Zo neemt met de buurlanden en regio's waarmee we rivieren delen (Nederland, Frankrijk, Wallonië), de competitie voor water toe. Daardoor stijgt ook de kans op conflicten bij waterschaarste of overstromingen. Intern zal Vlaanderen prioriteiten moeten vastleggen voor het gebruik en de verdeling van het beschikbare



water. Die verdeling weerspiegelt het evenwicht tussen de ecologische, economische en sociale behoeften van de samenleving.

#### 2.4.5 Een duurzame voedselketen

##### Visie 2050

In 2050 zorgt het voedselsysteem ervoor dat iedereen over voldoende, veilige, evenwichtige, gezonde en betaalbare voeding beschikt. Het voedselsysteem omvat het geheel van voedselproductie (land- en tuinbouw en toelevering), -verwerking (voedingsnijverheid), -distributie (groot en kleinhandel), en -consumptie. Het helpt mee de natuurlijke hulpbronnen zoals water, land en biodiversiteit in stand te houden. De grondstoffen voor het produceren, verwerken, verhandelen en consumeren van voedsel worden optimaal ingezet en het verbruik wordt beperkt. Voedselproductie en -consumptie zijn in evenwicht met de beperkte milieugebruiksruimte en respecteren het welzijn van dieren.

Het Vlaamse voedselsysteem onderscheidt zich van andere landen en regio's door in te zetten op innovatie en op hoogwaardige en duurzaam geproduceerde voeding. Het voedselsysteem versterkt in belangrijke mate de regionale economische ontwikkeling, de ruimtelijke kwaliteit en het landschap.

De relaties tussen de verschillende schakels in het voedselsysteem zijn voor iedereen duidelijk en worden gekenmerkt door een respectvolle samenwerking. De deelnemers aan het voedselsysteem werken samen vanuit de overtuiging dat ze samen hun gemeenschappelijke belangen kunnen versterken. Het voedselsysteem is zo georganiseerd dat het ontwikkelingen en disruptieve gebeurtenissen van buiten en binnen het systeem kan opvangen.

De consument speelt een belangrijke rol in het voedselsysteem. Hij weet hoe voeding bijdraagt aan een goede gezondheid. Hij past zijn voedingsgewoonten aan en consumeert volgens een patroon dat rekening houdt met het milieu. Dit leidt tot minder ziekten die verband houden met voedingsgewoonten en dus tot lagere gezondheidskosten.

##### Kansen

Vlaanderen beschikt over een sterke en exportgerichte agro-voedingssector. Het voedselsysteem biedt gezonde, kwaliteitsvolle, veilige en duurzame voeding aan. Het zet daarbij verder in op innovatieve technologieën en processen, met bijvoorbeeld doorbraken in precisielandbouw\*, aquacultuur, hydrocultuur en aerocultuur. Het voedselsysteem zet ook in op agro-ecologische, duurzamere productieprocessen in de landbouw, met aandacht voor ecosysteembenadering en bodem- en waterbeheer. Een betere kennis van genetisch materiaal (*genomics*\*) maakt het mogelijk om de ziektegevoeligheid en andere kenmerken van de gewassen te beïnvloeden.

##### **Agro-ecologie**

De modernisering van het voedselsysteem heeft ertoe geleid dat voldoende voedsel tegen een lage prijs wordt geproduceerd, maar dit bracht ook heel wat negatieve neveneffecten met zich mee voor het milieu, voor de mens en specifiek voor de landbouwer.

Agro-ecologische innovatie is erop gericht om landbouw- en voedselsystemen minder afhankelijk te maken van externe hulpbronnen. Dit is mogelijk door het (her)integreren van natuurlijke en sociale processen in het voedselsysteem. Op het vlak van de natuurlijke processen kunnen mogelijke synergieën tussen planten, dieren en micro-organismen beter benut worden. Dit kan zowel op het veld als in de omgeving, door het sluiten van kringlopen, het minimaliseren van nutriënten-

energielekken, enz. Socio-economisch betekent dit een streven naar gunstige wisselwerkingen tussen actoren in het voedselsysteem, bijvoorbeeld door kortere ketens, zodat de afstand tussen producent en consument kleiner wordt, door de uitwisseling van kennis en door de verbreding van activiteiten. De agro-ecologie stelt dan ook heel duidelijk dat de ecologische en socio-economische problemen samenhangen en dus ook samen bekeken moeten worden. Om dit te realiseren is er onderzoek en innovatie nodig die wetenschappelijke én socio-economische actoren samen bepalen.

We maken productieprocessen in de voedingsindustrie duurzamer door water, nutriënten\*, bodem en energie efficiënter te gebruiken. Intelligentere logistieke en distributiesystemen dragen ook bij aan de efficiëntiewinsten doorheen het systeem. Om het voedselsysteem verder duurzaam te maken zullen onderzoekinstellingen, actoren in de voedselketen en andere betrokkenen steeds vaker gezamenlijk kennis creëren. Het vergroten van de transparantie in de keten door het delen van informatie (*big data*) en meer samenwerking leidt tot een duurzamere waardeverdeling, maar ook tot een beter geïnformeerde consument die bewustere keuzes kan maken. We vermijden voedselverliezen door de verliezen en de nevenstromen\* beter in kaart brengen, opportuniteiten te identificeren en innovatieve toepassingen te ontwikkelen.

Lokale voedselstrategieën en alternatieve landbouwsystemen, zoals korte ketens, stadslandbouw en volkstuinen, brengen consumenten nauwer in contact met hun voedselproductie. Daarnaast verwachten we dat het objectief en interactief informeren van de consumenten over duurzame en gezonde voeding en voedingsgewoonten, zal leiden tot gedragsveranderingen. Ook van functionele voeding kunnen we veel verwachten: het aanbieden van voeding op maat van de individuele behoeften, in functie van de levensfase en de gezondheidstoestand biedt namelijk nieuwe perspectieven voor de consument.

Andere belangrijke Vlaamse troeven zijn de sterke en exportgerichte Vlaamse agro-voedingssector en de Vlaamse gastronomie en eetcultuur, die veel aandacht heeft voor smaak, vakmanschap, kwaliteit en authenticiteit.

### Uitdagingen

Vanuit de systeembenadering moet Vlaanderen zoeken naar geïntegreerde oplossingen, innovatieve waardeketens en systeeminnovaties\* in het voedselsysteem. Alle actoren in de voedselketen, in Vlaanderen en in de wereld, moeten correcte prijzen voor hun producten krijgen, onder waardige arbeidsomstandigheden. De focus ligt op de relatie tussen voeding, gezondheid en duurzaamheid. Er is daarom nood aan een ander consumptiepatroon. Dit kunnen we stimuleren door de voedingsgewoonten en het voedingsaanbod aan te passen. Om het wereldhongerprobleem terug te dringen moeten we voedselzekerheid garanderen en duurzame landbouwsystemen ondersteunen.

Om de inspanningen van het voedselsysteem te valoriseren en verantwoordelijkheden duidelijk te stellen, moet Vlaanderen een afwegingskader ontwikkelen met de maatschappelijke keuzes die het voedingsstelsel beïnvloeden (ruimtebeheer, (bio)energieproductie,...).

De systeembenadering moet ook leiden tot een kleinere ecologische voetafdruk van de voedselproductie. Daarvoor verminderen we de afhankelijkheid van het gebruik van grondstoffen, ontwikkelen we de productie van alternatieve vormen van eiwitten in Europa (planten, algen, insecten) en verhogen we de efficiëntie in de verschillende schakels van de keten. Het sluiten van kringlopen en een multifunctioneel gebruik van de ruimte kunnen eveneens zorgen voor een kleinere voetafdruk.

## 2.4.6 Een vlot en veilig mobiliteitssysteem

### Visie 2050

Robuuste en veilige vervoersnetwerken binnen Vlaanderen en tussen Vlaanderen en metropolen in en buiten Europa, bevestigen in 2050 de positie van Vlaanderen als poort tot Europa en als logistieke draaischijf. Internationale knooppunten zoals zeehavens, luchthavens en hogesnelheidstreinstations, waarop binnenlandse netwerken van verschillende vervoerssystemen aansluiten, vormen hiervan het fundament. Vlaanderen heeft de structurele files aangepakt.

Een goede, comfortabele, toegankelijke, (sociaal) veilige en betaalbare mobiliteit is de norm, ook voor mensen die nu kampen met een verminderde mobiliteit. Slimme en vlotte logistieke systemen stimuleren combimobiliteit\* en synchromodaliteit\*, waardoor mensen een vlotte keuze en combinatie van meerdere vervoermiddelen kunnen maken. Hiervoor is wel een vergaande integratie van de verschillende verkeers- en vervoersnetwerken en van nieuwe transportsystemen nodig, alsook een geïntegreerd beheer van deze systemen.

Een intelligente verbinding tussen al deze vervoermiddelen en realtime-datastromen begeleidt het vervoer van personen en goederen. Dit laat toe om proactief in te spelen op veranderende omstandigheden en om het vervoermiddel te kiezen dat op dat moment het beste past. Hiervoor is het belangrijk om de vervoermiddelen niet alleen met elkaar, maar ook met de verkeersinfrastructuur en met het internet te verbinden. De voertuigen zullen zelf informatie verstrekken aan hun omgeving en worden ook zelf een bron van informatie.

Voertuigen nemen (geleidelijk) de rijtaak van bestuurders over. Hierdoor zijn ze voor iedereen toegankelijk. Deze autonoom rijdende voertuigen rijden niet alleen dicht bij elkaar, ze zijn ook veiliger en energiezuiniger. Samen met een veilige infrastructuur is het risico op ongevallen en dodelijke of ernstige letsels minimaal. De *Vision Zero*, met nul verkeersslachtoffers als streefdoel, is in 2050 bereikt.

#### **Autonome of zelfrijdende auto's**

Zelfrijdende auto's moeten de wagens van de toekomst worden. Hun autonoom besturingssysteem is in staat om de wagen zonder menselijke tussenkomst van één punt naar een ander punt te brengen. De auto's verwerken daarbij geografische informatie en informatie van sensoren om hun omgeving te bepalen. Op die manier zijn deze auto's in staat om via sensoren en software, aandachtspunten op de weg zoals wegmarkeringen, voetgangers, fietsers en andere voertuigen, waar te nemen en er veilig omheen te rijden.

Er zijn verschillende voordelen verbonden aan het concept van zelfrijdende auto's. Ze kunnen dicht bij elkaar rijden en door nieuwe communicatietechnologie gemakkelijker files ontwijken. Ze kunnen ook langzamer rijden als het glad is en tijdig remmen. De verwachting is dat er hierdoor minder ongevallen zullen plaatsvinden. Bovendien zijn ze door hun efficiënte manier van rijden beter voor het milieu (minder emissies). Omdat de auto de meeste of alle besturingstaken van de bestuurder overneemt, zal die onderweg meer tijd hebben voor andere dingen. Er is met andere woorden ook tijdswinst.

Het maken van zelfrijdende auto's is niet alleen het domein van de traditionele autofabrikanten. Verschillende innovatieve overheden, bedrijven en ondernemers zoals Google, Tesla of het Nederlandse 2getthere-project, zijn momenteel bezig met het concreet uitwerken van concepten en modellen van zelfrijdende auto's. De vraag is niet of deze technologie een algemene trend zal worden, maar wanneer. Tegelijk stellen autonome voertuigen uitdagingen voor de tewerkstelling en omscholing van beroepschauffeurs.

Het mobiliteitssysteem, gekenmerkt door een goede verknoping van de vervoersmodi, respecteert de ecosysteemgrenzen van onze planeet en heeft een minimale impact op het milieu en de gezondheid. Zo kan een vlot en veilig mobiliteitssysteem samengaan met een optimale leefkwaliteit en woonomgeving. Alternatieve aandrijfsystemen en hernieuwbare brandstoffen zorgen voor milieuvriendelijke, geluidsarme en energie-efficiënte voertuigen. Nabijheid, bereikbaarheid en toegankelijkheid zijn de leidende ruimtelijke inrichtingsprincipes in en rond de stedelijke kernen.



Tussen steden en in de verstedelijkte kernen is het collectief vervoer sterk uitgebouwd, zijn de deelsystemen van het collectieve vervoer en nieuwe transportsystemen geïntegreerd, of maken we gebruik van fiets(snel)wegen. (Basis)voorzieningen liggen op wandel- en fietsafstand en zijn goed bereikbaar met het collectieve vervoer. In en rond de kernen ligt er een netwerk van trage wegen. De duurzame en economisch rendabele levering van goederen leidt in stedelijke gebieden tot een grotendeels koolstofarme distributie en draagt bij tot minder verkeersdruk. Een evenwichtige clustering van menselijke, logistieke en industriële activiteiten rond het spoor- en waterwegennet zorgt ervoor dat de binnenvaart en het spoorvervoer volop hun rol als duurzaam vervoermiddel kunnen spelen.

### Kansen

Technologische ontwikkelingen (bijvoorbeeld intelligente transportsystemen, ICT, ...), *big data*\*, open data en de ontwikkeling van supersnelle netwerken (4G en 5G), zorgen ervoor dat de gebruikers realtime-informatie kunnen verkrijgen, wat bijvoorbeeld een geconnecteerde mobiliteit, voertuigdelen, de uitbouw van een multimodaal transportsysteem en de ontwikkeling van autonome systemen mogelijk maakt.

Het gebruik van autonome en geconnecteerde voertuigen biedt kansen voor een veilig en duurzaam transportsysteem, dat voor iedereen toegankelijk is. Het energieverbruik en de operationele kosten dalen en de nood aan individueel autobezit vermindert.

De ontwikkelingen op het vlak van elektromobiliteit, de verbeterde energie- en milieuprestaties van voertuigen en de infrastructurele ingrepen hebben lagere emissies, een dalende geluidshinder en een verminderde afhankelijkheid van fossiele brandstoffen tot gevolg.

Bepaalde ontwikkelingen in de maatschappij, zoals de deeleconomie\* en autonome voertuigen, bevorderen een gedeelde mobiliteit en een gevarieerd voertuiggebruik. De ruimtelijke verdichting rond de knooppunten en de corridors van het openbare vervoer, maar ook de fietsnetwerken kunnen bijdragen tot het terugdringen van het autoverkeer, de uitbouw van een sterker collectief vervoer en meer kwaliteitswinst voor wonen, werken, handel en recreatie.

Het elektrisch fietsen vergroot de fietsbare afstand en bevordert het fietsgebruik ten aanzien van andere vervoermiddelen. Deze actieve vorm van mobiliteit heeft ook gezondheidsvoordelen.

Het internaliseren van externe kosten en het aanrekenen van gebruikskosten in functie van afstand en tijd biedt perspectieven om het transportsysteem robuuster te maken en efficiënt te gebruiken. Het genereert ook de nodige middelen voor een kwalitatieve uitbouw en het systematische onderhoud van transportsystemen.

### Uitdagingen

De bereikbaarheid van de Vlaamse economische polen is niet optimaal, de wegen zijn verzadigd. Op basis van scenariodoorrekeningen (ontwerp mobiliteitsplan Vlaanderen) zou de personenmobiliteit tegen 2040 groeien tussen 3% en 14,9% in vergelijking met 2010 (in km). Dit is een minder snel tempo dan in het verleden. De personenmobiliteit wordt vooral bepaald door de te verwachten bevolkingsgroei. Er mag een verdere toename van het goederenvervoer worden verwacht tussen 18,5% en 73,6% in vergelijking met 2010 (in tonkm). Deze trend volgt de verwachte economische groei. De verkeersveiligheid verbetert maar kan beter, Europees vergeleken.

De afhankelijkheid van auto's en vrachtwagens moet verminderen. Dit vraagt een grondige wijziging van de verplaatsings- en vervoersbehoefte, een verbeterd aanbod en een veranderde ingesteldheid bij de gebruikers.

De robuustheid van het transportsysteem moet vergroten. Om dit te realiseren moeten we investeren in een systeem dat over meer reservecapaciteit beschikt, dat minder storingsgevoelig is en meer veerkracht en flexibiliteit nastreeft.

Om het transportsysteem slimmer te kunnen benutten, is er nood aan vervoersmiddelen met minder emissie, een verhoging van de vervoersefficiëntie en de mogelijkheid van situatie-afhankelijke modi- en routekeuzes. Een vergroening van de vervoermiddelen en logistieke systemen moet bijdragen aan een beter milieu.

Het is een belangrijke uitdaging om te zorgen voor een goede samenhang in het hele systeem en de versterking van de ruimtelijke netwerken: de infrastructuur- en logistieke netwerken, de groenblauwe netwerken en de stedelijke netwerken.

Om tegemoet te komen aan nieuwe ontwikkelingen, zoals het gebruik van autonome wagens of drones, is het essentieel dat de wetgeving over mobiliteit en verkeer innovaties niet in de weg staat en tijdig wordt aangepast. Technologische ontwikkelingen zoals autonome voertuigen kunnen ons helpen om onze ambities voor een mobiliteit zonder verkeersslachtoffers waar te maken. Ze roepen anderzijds vragen over cyberbeveiliging en privacybescherming op. De ontwikkeling van autonome voertuigen kan ook een mogelijke negatieve impact hebben op de auto-industrie en op de tewerkstelling in een aantal sectoren.

De ongevallensterfte daalt maar blijft Europees vergeleken vrij hoog. Dit blijft een aandachtspunt.

### 2.4.7 Wonen in een aantrekkelijke omgeving

#### Visie 2050

In 2050 heeft Vlaanderen sterke (klein)stedelijke en landelijke kernen. Ze combineren functies zoals wonen, werken en andere basisvoorzieningen op een efficiënte manier in de nabijheid van de hoofdassen van het collectief vervoer (*transit oriented development*) en met respect voor de

leefomgeving. Ze putten kwaliteit uit een stevige ruimtelijke structuur van groen en water, ze zijn veerkrachtig, duurzaam, inclusief en bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering.

De Vlaamse steden zijn duurzame en slimme steden (*smart cities*) die gebruik maken van digitale technologie om behoeften en functies te verbinden en een kwaliteitsvolle publieke dienstverlening te verzekeren.

#### **Slimme steden (*smart cities*)**

Duurzame slimme steden gebruiken data en digitalisering om diverse behoeften en functies te verbinden in functie van hun dienstverlening. Toepassingsgebieden zijn overheidsdiensten, transport en verkeer, water en afval, energie, gezondheid en de bevordering van sociale cohesie. De digitale aanpak biedt mogelijkheden voor realtime informatievoorziening aan gebruikers (geconnecteerde mobiliteit, voertuigdelen, toeristische informatie, bewonersinformatie, informatie over energieverbruik), het beheer van verkeersstromen, de communicatie met en tussen burgers (deeleconomie\*, de uitbouw van een multimodaal transportsysteem).

Op die manier slagen slimme steden erin om de kwaliteit en de performantie van hun diensten te verhogen, om de kosten en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen te verminderen en om hun inwoners meer te engageren en te betrekken. De perspectieven voor jobcreatie en de markt voor slimme stedelijke systemen worden zeer hoog ingeschat.

Vlaanderen kent een hoog ruimtelijk rendement. Dit realiseren we door langdurige leegstand van gebouwen te voorkomen, compacter te wonen, verticaal te bouwen en de open ruimte samen slimmer te gebruiken. Bij bouw- en ontwikkelingsprojecten hergebruiken we bestaande gebouwen, constructies en infrastructuren en zetten we in op aanpasbaar bouwen en omkeerbaar ruimtegebruik. De nieuwe bouw- en ontwikkelingsprojecten in Vlaanderen houden rekening met alle aspecten van duurzaamheid\* over de ganse levenscyclus. Ze breiden de bestaande bebouwing zo weinig mogelijk uit door een inbreidingsgerichte aanpak en vrijwaren zo de open ruimte in Vlaanderen.

#### **Flexibel en demontabel bouwen**

Flexibel bouwen en wonen staat voor creativiteit en kent verschillende toepassingen. Een mogelijkheid is de verweving van functies, waarbij functies al dan niet tijdelijk gecombineerd of gedeeld worden. Enkele voorbeelden: scholen stellen na de schooluren hun sportinfrastructuur en grote ruimtes open voor sportclubs of als ontmoetingscentrum voor de buurtbewoners, stations worden zo ingericht dat ze ook een kantoor- en woonfunctie krijgen, parkeerplaatsen functioneren tijdens de weekends als feestzalen... Flexibiliteit is ook mogelijk door hergebruik van bestaande gebouwen, waarvan de gebruikswaarde sterk is afgenomen. Voorbeelden: leegstaande kerken en oude stations worden omgebouwd tot restaurants.

Daarnaast zijn er ook vormen van aanpasbaar bouwen. Dit vereist in toenemende mate een functieneurality van gebouwen. Een gebouw moet vlot aan verschillende functies aangepast kunnen worden, bijvoorbeeld door het gebruik van flexibele wanden. Zo kan men met een slim design kantoren herinrichten als flats. Een ander voorbeeld van aanpasbaar bouwen is de uitbreidbaarheid van de woonentiteiten volgens de woonbehoeftes. Flexibel gebruik van bijvoorbeeld slaapplegheden door aangrenzende woningen is hiervan een voorbeeld. Bij omkeerbaar ruimtegebruik kan men na het beëindigen van de functie terugkeren naar de oorspronkelijke toestand. Dat kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van demonteerbare staalbouw en/of houtskeletbouw, wel met behoud van de vereiste woonkwaliteit. Bij modulair bouwen wordt het gebouw vaak opgetrokken uit modulaire eenheden, die eenvoudig uitbreidbaar zijn of weggehaald kunnen worden voor hergebruik op een andere locatie.



Flexibel en demontabel wonen en bouwen vraagt veel creativiteit, samenwerking en een aangepaste wetgeving.

Bij het bouwen sluiten we de water-, energie- en materiaalstromen. Gebouwen en wijken zijn duurzaam, water- en energieneutraal en hittebestendig. Sommige produceren zelfs energie en zijn dus energiepositief.

We wonen in levendige wijken en steden met een goede sociale cohesie. Het zijn broedplaatsen voor sociale innovatie, nieuwe businessmodellen en deelsystemen.

In Vlaanderen zijn er diverse woonvormen beschikbaar, die betaalbaar en fysiek toegankelijk zijn. Zo kan iedereen een duurzame woonruimte betrekken die aangepast is aan zijn levensfase.



### Kansen

Door de steden ruimtelijk te transformeren rond knooppunten van collectief vervoer met de meeste nodige voorzieningen op wandelafstand, verhogen we het comfort van de Vlamingen. De ruimtelijke transformatie biedt interessante kansen voor de stedelijke ontwikkeling in Vlaanderen.

We moeten nu al inspelen op de gevolgen van grote maatschappelijke en economische vernieuwingen door innovatieve werkplekken te voorzien voor de fabrieken van de toekomst en de deeleconomie (hubs) en plaats te bieden aan zelfrijdende wagens en thuisbedrijven (*home factories*).

De transformatie naar slimme steden heeft zich in Vlaanderen ingezet. Slimme steden bieden heel wat voordelen, zoals minder verkeersoverlast en milieuvervuiling. Ze zorgen ook voor meer efficiëntie, een hoger gebruikersgemak en de creatie van nieuwe jobs.

Verschillende niches in de bouwsector vormen mogelijk beloftevolle slimme specialisaties voor Vlaanderen (KET-roadmaps (Key Enabling Technologies)\* bijvoorbeeld smart cities, smart grids, inclusief wonen en recyclage). Kennisinstellingen doen onderzoek naar slimme en duurzame energieoplossingen (smart grids en microgrids, warmtenetten, geothermie ...). Ze effenen zo het pad voor nieuwe industriële toepassingen.

De bouwsector in Vlaanderen heeft de voorbije jaren sterk geïnvesteerd in innovatieve bouwtechnieken en nieuwe, duurzame materialen en concepten. De zoektocht naar flexibel en ruimtebesparend bouwen leidt tot nieuwe economische activiteiten. De prefabricatie van woonmodules, modulair bouwen, multifunctioneel gebruik, het ontwikkelen van duurzame woonwijken en nieuwe samenwoningsvormen zijn hiervan voorbeelden.

De bevolkingsgroei in steden biedt kansen. De kosten voor collectief vervoer en andere publieke diensten dalen, kleinhandel wint aan vitaliteit, er zijn milieuwinsten en er ontstaat een ideale voedingsbodem voor creativiteit. De levenskwaliteit en de tijdwinst die stedelijk wonen in de nabijheid van (tele)werkplekken kan bieden, worden belangrijke argumenten bij de woonplaatskeuze. De nadelen van de stad wegwerken zoals de verkeersdrukte of het gebrek aan groen, kan dit nog versterken.

Vlaanderen kent een hoge woonkwaliteit en Vlamingen zijn ten volle bereid om zelf in hun woning te investeren.

*“Our struggle for global sustainability will be won or lost in cities.”* Ban Ki Moon

### Uitdagingen

Vlaanderen staat voor de grote uitdaging om tegen 2050 aan ongeveer 500.000 extra huishoudens een betaalbare, kwaliteitsvolle woning te verschaffen. Omdat gezinnen kleiner worden, neemt het aantal private huishoudens sneller toe dan de bevolkingsgroei. In 2030 verwachten we 3 miljoen huishoudens en in 2050 al 3,2 miljoen (nu: 2,7 miljoen). Tegelijkertijd is er ruimte nodig voor werken, basisvoorzieningen en ontspanning. Als we daarbij de ruimte voor voedselproductie willen vrijwaren en de milieukwaliteit op peil willen houden, dan moeten we dit realiseren zonder de beschikbare open ruimte te belasten.

Vlaanderen moet zijn woningbestand aanpassen aan hogere eisen op het vlak van gezondheid, milieu en energie. Daarbij moeten we waar mogelijk rekening houden met de erfgoedwaarde van deze gebouwen en de identiteit en kwaliteit van de leefomgeving.

De ruimtelijke ordening in Vlaanderen is sinds haar ontstaan gericht op het scheiden van functies, met een sterke ruimtelijke spreiding tot gevolg. We moeten onze bouwcultuur aanpassen aan nieuwe inzichten waar gemengde, tijdelijke of meerdere functies op één plek voorkomen en waarbij we ruimte optimaal gebruiken (slimme verdichting). Deze nieuwe concepten moeten nog dieper doordringen in het planologisch instrumentarium, in de ontwikkelingspraktijk en in de professionele bouwwereld.

Zorgen voor levendige steden en gemeenten is essentieel. Vandaag is er een druk op de kleinhandel in de stads- en dorpskernen, waardoor daar leegstand ontstaat. Dat gebeurt door de aangroei van het aantal baanwinkels of door grootschalige winkelcentra, die bovendien moeilijk bereikbaar zijn vanuit het oogpunt van mobiliteit.

Zelfs al zetten we gespreide bebouwing en lintbebouwing vandaag stop, dan nog blijft dit door de lange levenscyclus van gebouwen een probleem voor meerdere generaties. We staan voor de uitdaging om de hogere kostprijs van de gespreide bebouwing en lintbebouwing op het vlak van wegonderhoud, nutsvoorzieningen en diensten draaglijk te houden en niet verder te laten groeien. Ook op milieuvlak (impact op het landschap en energieverbruik) vormt lintbebouwing een probleem.

Het is ook een uitdaging om duurzame alternatieven te zoeken voor de inkomsten die gemeenten vandaag uit nieuwe verkavelingen en bedrijventerreinen halen.

Om een betere woondichtheid te realiseren zijn nieuwe woonbeelden nodig. Dit kan door de maatschappelijke en individuele winst van zo'n trendbreuk aan te tonen.

We faciliteren nieuwe woonvormen zoals groepswonen en samenwonen en nieuwe financieringsvormen zoals CLT (*community land trust*)\*. Op die manier maken we goede woonkwaliteit betaalbaar.

### 2.4.8 Toegankelijke en hoogwaardige zorg

#### Visie 2050

In 2050 is de Vlaamse gezondheids-, welzijns- en gezinszorg kwaliteitsvol en toegankelijk voor iedereen, met een duurzame financiering. Er is een maatschappelijk aanvaard evenwicht tussen



solidariteit, met gelijke basiszorg, en betaalbaarheid vanuit collectieve en eigen middelen. Het algemene welbevinden van iedereen en de kwaliteit van leven staat centraal, zowel op lichamelijk als op geestelijk vlak. Gezondheidszorg en welzijnszorg zijn daarom onlosmakelijk met elkaar verbonden. In 2050 is Vlaanderen wereldwijd gekend voor zijn hoogwaardige, innovatieve en geïntegreerde welzijns- en gezondheidszorg, volgens het principe van *health in all policies*.

### **Health in all policies**

Overheidsdoelstellingen worden het beste behaald wanneer alle beleidsdomeinen gezondheid en welzijn als sleutelcomponenten opnemen in hun beleidsontwikkeling. De oorzaken van gezondheid en welzijnsproblemen worden namelijk in belangrijke mate sociaal en economisch vormgegeven. Er is daarom een nieuwe manier van besturen nodig, waarbij alle sectoren nagaan hoe bepaalde beleidsbeslissingen kunnen wegen op de gezondheid en het welzijn van de bevolking in het algemeen en van het individu in het bijzonder.

*Bron: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Adelaide Statement on Health in All Policies: moving towards a shared governance for health and well-being. WHO, Government of South Australia, Adelaide 2010.*

Dankzij technologische ontwikkelingen is iedereen in de samenleving meer dan ooit verbonden met elkaar, maar ook met de zorgverleners. De zorgbehoevenden, zorgverleners, mantelzorgers, familie en vrienden vormen samen een netwerk. Zelfmanagement in dit netwerk is een belangrijke vernieuwing in de aanpak van de zorg. De zorgbehoevende is als het ware mederegisseur bij het pakket aan zorg en ondersteuning die hij nodig heeft. Hij/zij volgt op, beslist mee en kan worden aangesproken op zijn/haar keuzes en gedrag. De regie in handen van de cliënt/patiënt impliceert een vraaggestuurd zorgmodel met zorg op maat. We bouwen een chronisch zorg- en ondersteuningsmodel uit.

Vlaanderen zorgt voor de emancipatie en ondersteuning van de zorgbehoevenden en hun netwerk. De samenleving heeft daarvoor nood aan voldoende toegewijde en onafhankelijke professionals die een multidisciplinaire opleiding genoten hebben. Zij zijn technologisch meertalig en scholen zich permanent bij.

In 2050 maken we in Vlaanderen algemeen gebruik van het elektronische patiënt(cliënt)dossier, dat gegevensdeling op een efficiënte en verantwoorde manier mogelijk maakt en daardoor de hoeksteen vormt van levenslange, geïntegreerde zorg. Een internationaal aanvaard kader voor privacy en toegangsrechten maakt dit mee mogelijk. Dankzij de combinatie van data-analyse en artificiële intelligentie kan de zorgbehoevende een behandeling op maat krijgen. Daarnaast neemt het belang toe van gepersonaliseerde preventie, die met de specifieke omgevingscontext en de persoonlijke genetische voorbeschiktheid rekening houdt.

De technologische vooruitgang gaat gepaard met ethische vraagstukken en hierbij stelt zich de vraag of alles wat mogelijk is, ook wenselijk is. Vlaanderen werkt daarom actief mee aan het opstellen van een *Universal Code of Conduct*. Die gedragscode kadert bio-ethische uitdagingen als gevolg van nieuwe technologieën en processen op passende wijze in een geglobaliseerde wereld.

Vlaanderen blijft in 2050 zijn hoogwaardige expertise in de zorgsector wereldwijd ter beschikking stellen voor de verbetering van de welzijns- en gezondheidszorg, ook aan de minst ontwikkelde landen.

## Kansen

We verwachten in de toekomst uiteenlopende wetenschappelijke doorbraken, bijvoorbeeld op het vlak van de werking van de hersenen, de structuur van het genoom en de strijd tegen aids, alzheimer en kanker, tropische ziekten en antibioticaresistentie. Dit biedt kansen om behandelingen in sterke mate efficiënter te maken.

Daarnaast verwachten we een explosie van nieuwe technologieën die we in de zorgsector goed kunnen gebruiken, wat tot disruptieve veranderingen en nieuwe opportuniteiten zal leiden. *Lab-on-chip* technologie maakt het bijvoorbeeld mogelijk om voor vele aandoeningen diagnoses te stellen buiten laboratoria en ziekenhuizen.



Bestaande zorginfrastructuur zal flexibel kunnen worden ingezet. In combinatie met artificiële intelligentie en medische consultatie (al dan niet van op afstand) leidt dit tot effectieve medicatietoediening en behandeling. Nano-robotica\* en nano-assemblage maken productie op uiterst kleine schaal mogelijk, met bijvoorbeeld vele toepassingsmogelijkheden in de hersenen en bij neurodegeneratieve aandoeningen. Ook zal de farmaceutische industrie de doorlooptijd van klinische studies kunnen inkorten door het slimme gebruik van *big data\**, met gerichte controlechecks via sociale media.

Vlaanderen staat vandaag al sterk in het gebruik van het elektronische patiënt(ccliënt)dossier, dat gegevensdeling op een verantwoorde en efficiënte wijze toelaat en de centrale rol van de patiënt/ccliënt in het ziekte- en zorgmanagement mogelijk maakt. Dankzij de doorbraak van gepersonaliseerde preventie zullen we ziektes en aandoeningen beter kunnen voorkomen en opsporen en zorg op maat kunnen aanbieden. Dit geldt zowel voor lichamelijke als geestelijke gezondheidsaandoeningen. Net zoals in andere domeinen in de samenleving kan Vlaanderen onderbescherming bij zorgbehoevenden voorkomen door het vereenvoudigen en toegankelijker maken van administratieve procedures en het invoeren van automatische rechtentoekenning.

Vlaanderen kent vandaag al een sterke traditie in mantelzorg en vrijwilligerswerk. Dit draagt bij tot een inclusief beleid voor kansengroepen en de ontwikkeling van sterke netwerken waarin individuen ondersteuning vinden. Zo kunnen we de vereenzaming in onze samenleving terugdringen en een betere levenskwaliteit garanderen.

Door de kruisbestuiving tussen kenniscentra, ondernemers en zorgactoren kan Vlaanderen innovatie maximaal benutten en doorvoeren in de zorg- en welzijnssector. Die innovatie leidt tot meer kwaliteit en draagt ertoe bij dat we langer autonoom kunnen leven met een maximale levenskwaliteit.

De uitstekende internationale reputatie van Vlaamse onderzoeks- en opleidingscentra, lokale bedrijven, welzijns- en gezondheidsactoren en onafhankelijke zorgverstrekkers heeft een gunstige invloed op de internationale samenwerking. Dit ondersteunt de valorisatie van innovatie, onderzoeksresultaten, gezondheidspraktijken en -instellingen uit Vlaanderen in netwerken op Vlaams, Europees en internationaal niveau.

De ervaring met welzijns- en gezondheidszorg in Vlaanderen kunnen we blijvend ten dienste stellen van de bevolking in andere landen. Zo leveren we een bijdrage aan het oplossen van wereldgezondheidsproblemen (*health and welfare export*).

## Uitdagingen

De combinatie van de vergrijzing en de explosie van nieuwe technologieën vereist een duurzame financiering van het welzijns- en gezondheidszorgsysteem, met duidelijke afspraken over basisfinanciering en solidariteit.

Een andere uitdaging voor Vlaanderen is het investeren in een nieuw zorgmodel waarbij de patiënt/cliënt centraal staat en het zorgaanbod afgestemd is op de behoeften in onze samenleving. Vlaanderen moet de patiënten en hun netwerk ondersteunen en ervoor zorgen dat iedereen toegang heeft tot zorg. Hierbij is er bijzondere aandacht nodig voor de zorg en welzijn voor onze oudere bevolking. Om de zorg meer op maat en op vraag van het individu te kunnen aanbieden, moet het Vlaamse zorgsysteem evolueren van instellingsgerichte financiering naar persoonsgerichte financiering. Het participatief uitbouwen van zorg en gezondheid, zowel in de praktijk als beleidsmatig, is hierbij cruciaal.

Het nieuwe zorgmodel vraagt ook om een opleidingsaanbod op maat voor zorgprofessionals, waarbij het verwerven van technologische meertaligheid, zowel tijdens de basisopleiding als bij de navorming, essentieel is. Alleen dan kunnen we de explosie van nieuwe technologieën in andere domeinen maximaal ten goede laten komen in de zorgsector. Zorgverleners en artsen moeten hierin hun rol blijven spelen voor een kwalitatieve en menswaardige benadering. Hierbij is het belangrijk dat we kiezen voor een holistische aanpak en een gezond evenwicht tussen generalistische en specialistische welzijns- en gezondheidszorg bewaren.

Om het elektronisch patiënt(cliënt)dossier goed te kunnen uitrollen, is het essentieel dat iedereen toegang heeft tot het internet en ook weet hoe het te gebruiken. Naar schatting heeft 30% van de bevolking in Vlaanderen die toegang nu niet. Die digitale kloof vraagt om een passende oplossing. Ook het invoeren van de automatische rechtentoekenning vormt een uitdaging voor Vlaanderen.

De disruptieve ontwikkelingen in de zorgsector vragen om systeeminnovatie en de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen. Vlaanderen moet daarom ondernemerschap en open innovatie in de zorgsector stimuleren, bijvoorbeeld door netwerken tussen zorggebruikers, ondernemingen, zorgaanbieders en kennisinstellingen.

Er is een innovatieve aanpak nodig van onderzoeksprocessen, innovatietrajecten en opleidingen, die uitgaat van een interdisciplinaire samenwerking.

Tot slot weerspiegelt de toenemende diversiteit in de samenleving zich in de gezondheidszorg, het welzijns- en het gezinsbeleid, zowel bij de zorgbehoevenden als bij het personeel. Het vormt een uitdaging om gepast om te gaan met deze diversiteit. Een respectvolle en duurzame dialoog tussen culturen en religies is daarom ook in de zorgsector van essentieel belang.

### 2.4.9 Een wendbare overheid

#### Visie 2050

Maatschappelijke waardecreatie is in 2050 een 'shared value', een gezamenlijke en gedeelde verantwoordelijkheid van iedereen. Overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen, financiële sector, middenveld en burgers creëren samen economische, ecologische en sociale meerwaarde en behartigen samen de politieke besluitvorming. In cocreatie en in een continue dialoog geven ze een

antwoord op de grote maatschappelijke uitdagingen. Ze ontwerpen een visionair langetermijnbeleid en realiseren dit met acties op het terrein.

In 2050 is de systeemaanpak volledig in het beleid geïntegreerd en speelt de Vlaamse overheid flexibel in op megatrends en lopende transitie. Ze werkt over de grenzen van beleidsdomeinen, overheden en sectoren heen en houdt rekening met zowel lokale bottom-upinitiatieven als Europese en internationale programma's en netwerken.

*“Steeds meer mensen in steeds meer geledingen van de samenleving realiseren zich dat de samenleving aan het kantelen is en doen daar ook actief aan mee. De samenleving kantelt van een centraal geleide, top-down gestuurde naar een decentrale, bottom-up samenleving.” Jan Rotmans, 2004*

De overheid creëert een klimaat voor systeeminnovatie\* waarbij een actieve samenwerking met partners centraal staat. Wetenschappelijk onderbouwde duurzaamheidsparameters en een doordacht flankerend beleid zorgen voor ondersteuning. Voorbeelden van flankerend beleid zijn onderwijs- en opleidingsbeleid, arbeidsmarktbeleid, ondernemersbeleid, optimale regelgeving met experimenteerterruimte en regelluwe zones.

In regelluwe proeftuinen toetsen kleinschalige 'delivery units' nieuwe beleidsinitiatieven aan de praktijk, die vervolgens op grotere schaal in realisaties en projecten kunnen uitmonden.

#### **Delivery Unit**

McKinsey beschrijft een delivery unit als volgt: “A delivery unit is a small group of dedicated individuals focused exclusively on achieving impact and improving outcomes. The delivery unit constantly challenges performance and asks difficult questions, taking any excuses off the table. While a delivery unit should acknowledge competing priorities and unexpected situations it should also consistently push for faster progress, knowing full well that the tendency of any system is towards inertia.”

Eigenschappen van zo'n delivery unit volgens McKinsey: respected leadership, top talent, limited size, nonhierarchical relation with the line-management hierarchy, specific & time-bound targets.

*(Michael Barber et al. (2011), Deliverology: from idea to implementation, McKinsey&Company)*

De overheid stimuleert duurzame en innovatieve oplossingen. Ze neemt in haar eigen werking een voorbeeldrol op en hanteert ook de juiste criteria bij de beleidsuitvoering, bij het aanbesteden, financieren of investeren. Ze stimuleert duurzaamheid en innovatie ook met de regelgeving.

De overheid werkt efficiënt en effectief, focust op kerntaken, stelt duidelijke prioriteiten en zorgt voor stabiliteit in de langetermijnvisie, het beleid en de regelgeving. Tegelijkertijd is de overheid een lerende en wendbare organisatie. Ze vernieuwt zich inhoudelijk en procesmatig voortdurend en past regels en diensten flexibel aan de noden van de maatschappij aan. Ze zet in op een transparant beleidsproces op het laagst mogelijke niveau (subsidiariteit), met maximale betrokkenheid van belanghebbenden. De lokale besturen spelen hierin een belangrijke rol. Het politieke systeem is transparant en gebaseerd op dialoog en samenwerking.

De Vlaamse overheid beschikt over de nodige instrumenten en hefboomen om haar ambities waar te maken en aan de verwachtingen te voldoen.

### Kansen

Het adequaat en wendbaar inspelen op uitdagingen en de realisatie van systeeminnovatie\* vragen een creatieve, probleemoplossende aanpak. De overheid kan in het complexe maatschappelijke weefsel een verbindende rol spelen en in dialoog en cocreatie met alle actoren vernieuwing en transitie stimuleren.

Vlaanderen heeft op het vlak van transitiedenken en -werken al ervaring opgebouwd en is in het buitenland gekend voor een vernieuwende (transitie)aanpak in bepaalde systemen. Transitieprocessen, zoals het Vlaams Materialenprogramma & Plan C, Duurzaam Wonen en Bouwen (DuWoBo), de Vlaamse strategie bio-economie en Flanders' Care stimuleren de regelmatige samenkomst van partners. Ze moedigen aan om experimentele paden te verkennen, nieuwe inzichten te delen en vernieuwende experimenten en leertrajecten op te zetten en op te volgen.

De ervaring met transitiemanagement laat ook toe om de interafhankelijkheid van systemen nog meer te integreren in domein- en sectoroverschrijdend werken.

De overheid heeft ook een rol bij het samenbrengen van spelers uit één of meerdere sectoren. Zo creëert een grote concentratie van bedrijven uit verschillende sectoren op een vrij kleine geografische ruimte kansen voor intersectorale samenwerking. Uit de hoge OESO-score voor de samenwerking tussen kennisinstellingen en het bedrijfsleven blijkt dat er in Vlaanderen al een vruchtbare voedingsbodem is. De overheid moet die verder ontwikkelen. Een aandachtspunt hierbij is de interdisciplinaire samenwerking tussen strategische onderzoekscentra.

Burgerparticipatie op basis van sociale media, de deeleconomie\*, de energieke samenleving ... zorgen voor een nieuwe 'macht' van onderuit. De overheid moet die initiatieven optimaal benutten, zonder te vervallen in ad hoc beleid.

### Uitdagingen

Een overheid die inzet op een samenwerking tussen partners met uiteenlopende belangen, een intensieve beleidsdomein- en sectoroverschrijdende werking en een internationaal geïntegreerde aanpak, mag niet verkokerd werken. Het doorbreken van de verkokering in de overheidsadministratie is een uitdaging, maar noodzakelijk om in en tussen de systemen maximaal resultaatgericht te werken, overheidsinstrumenten coherent in te zetten en gerichte vernieuwende vormen van publiek-private samenwerkingen aan te gaan, weliswaar met behoud van specialisatie en expertise.

Het draagvlak voor de rol van de overheid als makelaar en sociale begeleider in disruptieve veranderingsprocessen moet bewaard blijven.

Het uittekenen van een langetermijnbeleid met een rechtszeker investeringsklimaat is een belangrijk streefdoel. Daarvoor is een evolutie nodig van een vijfjarenplanning naar een legislatuuroverschrijdende langetermijnaanpak met realistische tussendoelen waarop kortetermijnactieplannen worden geënt.

We moeten succesvolle proefprojecten opschalen tot het systeemniveau waarop impact wordt beoogd. Regelluwe zones om het wettelijke kader te toetsen en waar nodig bij te sturen kunnen verrijkend werken.

Om een beter inzicht te krijgen in systemen, voortgang te meten en de opmaak van vooruitzichten in economische, sociale en milieubeleidskwesties te ondersteunen, zijn investeringen in het opbouwen en koppelen van betrouwbare (open) datasets nodig.

Administratieve vereenvoudiging en digitalisering blijven essentiële aandachtspunten in de werking van de overheid. De efficiëntie- en effectiviteitsmetingen van overheden (government at a glance - OESO) wijst op beterschap maar de score voor de performantie van Vlaanderen ligt laag (22%) in vergelijking met voorbeeldlanden (>50%), zoals Nederland, het Verenigd Koninkrijk en Finland.

Om alle uitdagingen aan te gaan is er nood aan creatieve probleemoplossers met vrijheid van handelen en een duidelijk mandaat. Medewerkers van de Vlaamse overheid moeten ruimte krijgen om op die manier intensief samen te werken binnen en buiten de administratie.

## 3 – Vlaanderen voorbereid op de toekomst: inzetten op transitie

### 3.1 Situering en criteria

In de vorige hoofdstukken kwam de visie voor 2050 aan bod. De visie geeft het toekomstbeeld weer dat we wensen voor Vlaanderen. Om de visie te realiseren is er een grote omslag noodzakelijk. Het is daarbij belangrijk om de juiste keuzes te maken en in te zetten op die prioriteiten die cruciaal zijn voor deze omslag. We hebben als Vlaamse regering daarom zeven transitieprioriteiten bepaald. In het volgende deel van dit hoofdstuk worden de transitieprioriteiten besproken. Vervolgens komt een aangepast governance model aan bod in de vorm van een transitiebeleid dat noodzakelijk is om de transitieprioriteiten te realiseren.

*“Het grootste gevaar is niet dat we ons doel te hoog stellen en het missen maar dat we het te laag stellen en het bereiken.” Michelangelo*

Door in te zetten op transitieprioriteiten willen we bijdragen aan de realisatie van de visie voor Vlaanderen in 2050. Hiermee willen we ook anticiperen op disruptieve veranderingen én grote maatschappelijke uitdagingen waarmee Vlaanderen geconfronteerd wordt. Alleen met diepgaande veranderingen kunnen we een antwoord bieden op maatschappelijke problemen. Bovendien creëren we nieuwe kansen en mogelijkheden door een nieuwe manier van denken en een nieuwe manier van doen. Daarom zet de Vlaamse regering volop in op deze transities. Het zijn structurele veranderingen met een grote impact op de samenleving. Ze zijn het resultaat van ontwikkelingen die elkaar versterken op economisch, cultureel, ethisch, technologisch, ecologisch, sociaal en institutioneel vlak. Omdat het over zulke ingrijpende veranderingen gaat, hebben transities tijd nodig.

Aan transities werken, betekent volop inzetten op het herdenken van de huidige modellen en systemen in de maatschappij. Zo kunnen we evolueren naar de visie die we wensen voor Vlaanderen, zoals bepaald in deze nota. Om de transities te realiseren, hebben we een aangepaste mentaliteit en aanpak nodig die gericht is op vernieuwingen en het vermijden van hokjesdenken. Overheden, bedrijven, kennisinstellingen, socioculturele organisaties, milieuverenigingen en individuele burgers spelen elk hun rol.

Op basis van volgende criteria selecteerde de Vlaamse regering zeven transitieprioriteiten:

- “De prioriteit moet over het juiste schaalniveau beschikken.”

We zoeken naar een juist evenwicht, waarbij de transitieprioriteit op een strategisch niveau wordt geformuleerd.

- “De prioriteit speelt zich af op lange termijn en draagt bij aan de realisatie van de langetermijnvisie.”

We zoeken naar prioriteiten die een langetermijntraject nodig hebben, legislatuuroverschrijdend zijn en aanknopingspunten hebben bij de toekomstvisie.

- “Er is een systeeminnovatie\* nodig.”

We gaan uit van een innovatie van het ganse systeem en niet alleen maar van kleine veranderingen. Het gaat om veranderingen die ingrijpen op onze manier van leven, werken en ontspannen, consumeren, produceren, ...

- “De prioriteit creëert zowel economische, sociale als ecologische (meer)waarde en zorgt voor een verhoogde veerkracht, zodat onze samenleving kan omspringen met mogelijke schokken in de toekomst.”
- “De prioriteit vraagt synergie en samenwerking met verschillende actoren en individuen.”

Zowel een doorgedreven samenwerking tussen verschillende actoren in de overheid en de maatschappij als nieuwe samenwerkingsmodellen (nieuwe businessmodellen) zijn noodzakelijk.

- “De prioriteit is van toepassing op meerdere thema’s.”

De transitieprioriteit loopt als een rode draad doorheen verschillende thema's. Ze komt regelmatig terug in de kansen en uitdagingen van Vlaanderen op lange termijn.

- “Uitstraling/verkoopbaarheid.”

De transitie leeft in de samenleving. Ze is essentieel voor het toekomstproject van Vlaanderen en zet Vlaanderen op de kaart.

## 3.2 Zeven transitieprioriteiten voor Vlaanderen

### 3.2.1 Omgaan met en klaar zijn voor disrupties

De wereld rondom ons evolueert razendsnel. Technologische en maatschappelijke veranderingen volgen elkaar in een steeds hoger tempo op en kunnen leiden tot ingrijpende veranderingen die onze bestaande systemen op hun kop zetten. We spreken dan van disrupties\* in het economische weefsel, in de gezondheidszorg, in het onderwijs, enzovoort.

De Vlaamse economie en samenleving zullen er in 2050 door deze disrupties helemaal anders uitzien. Het is daarom noodzakelijk om ons hierop zo veel mogelijk voor te bereiden door de bestaande modellen in vraag te stellen en onze systemen wendbaarder te maken. Daarbij moeten we tijdig anticiperen op weerstand tegen deze ingrijpende veranderingen. Een innovatieve overheid moet hierin zijn rol spelen, onder meer door de wetgeving aan de veranderingen aan te passen. Het is daarnaast ook belangrijk om in te zetten op open collaboratieve innovatie, innovatieve businessmodellen en soepel inzetbare infrastructuur.

*“Intelligence is the ability to adapt to change.”* Stephen Hawking

Hierbij is het essentieel om te denken in termen van kansen en mogelijkheden in plaats van problemen en beperkingen. Vlaanderen zal daarom creatief nadenken over de onzekerheden van de toekomst en - waar mogelijk - zelf disruptieve innovaties op gang brengen, om er nadien de vruchten van te plukken.



### 3.2.2 De sprong maken naar de industrie 4.0

Zoals ook uitgetekend in het Nieuw Industrieel Beleid, is industriële activiteit een essentiële voorwaarde om in 2050 een welvarende regio te zijn. Vlaanderen moet daarom de sprong maken naar de industrie 4.0\*. De industrie 4.0 is een verzamelnaam voor nieuwe technologieën en concepten binnen de kennis- en maakeconomie. Het verwijst naar de doorgedreven digitalisering van de industrie die momenteel plaatsvindt. Door volop mee te gaan in deze transitie kan Vlaanderen als gespecialiseerde kennis- en maakeconomie een sterke positie innemen in de nieuwe mondiale economie. We moeten ernaar streven om koploper te worden in nieuwe technologieën en concepten, zoals het internet der dingen (*internet of things*)\*, 3D-printen\*, artificiële intelligentie, nanotechnologie\*, robotica, digitale technologie en andere innovaties. Dit is noodzakelijk om onze concurrentiekracht en welvaart op peil te houden in een wereld die razendsnel verandert. Industrie 4.0 vergt ook een innovatieve arbeidsorganisatie en de overgang naar een vernieuwd en flexibel arbeidsmarktmodel.

Om de sprong te maken naar de industrie 4.0 zal Vlaanderen bij het oplossen van maatschappelijke vraagstukken telkens de economische opportuniteiten verkennen (beloftevolle niches exploreren, exporteerbare oplossingen voor bepaalde problemen uitwerken, ...) en het nieuw industrieel ondernemen versterken. De omzetting van de resultaten van wetenschappelijk onderzoek naar economische toepassingen en competitieve loon- en energiekosten zijn hierbij van cruciaal belang.

### 3.2.3 Levenslang leren en iedereen aan de slag helpen

Talent en kennis zijn in 2050 de drijvende krachten van vooruitgang en innovatie. We zetten daarom in op competentie- en talentontwikkeling zodat elk kind zich kan ontplooien tot een actieve burger. Geen talent blijft onbenut in onze superdiverse samenleving. Zo komen we tot veerkrachtige, actieve burgers die gewapend zijn om in een samenleving met disruptieve veranderingen te leven.

Het onderwijs vormt de brug bij uitstek tussen talent- en competentieontwikkeling. Het is een actieve leer- en leefomgeving waar ervaringsgericht werken en combinaties van leren en werken een volwaardige plaats hebben. De school of onderwijsinstelling van de toekomst is ook een innovatieve plaats waar het onderwijs en het bedrijfsleven elkaar ontmoeten en samenwerken om wetenschappelijke expertise op te bouwen en deze om te zetten in meer concurrentiekracht, duurzame loopbanen en een betere maatschappij. We stemmen studierichtingen af op de actuele ontwikkelingen van de samenleving, met daarbij aandacht voor de noden van de arbeidsmarkt. We zetten in op een waaier aan exact-wetenschappelijke, technologische, technische en wiskundige opleidingen en beroepen (STEM-opleidingen). In combinatie met de digitalisering in het onderwijs zorgen we op die manier voor een vlotte doorstroming naar het hoger onderwijs of de arbeidsmarkt. Om in te spelen op veranderingen en uitdagingen in de samenleving hechten we belang aan het aanleren van flexibiliteit en probleemoplossend vermogen. Het onderwijs kenmerkt zich hierbij door innovatieve en maatschappijrelevante werkvormen, zodat de leerstof actueel blijft en zo veel mogelijk lerenden bereikt.

Persoonlijke leerpaden die aansluiten bij de diversiteit van Vlaanderen zorgen er voor dat alle burgers op sociaal en economisch vlak hun leven lang actief blijven in de maatschappij. Een maatschappij die voortdurend in verandering is, vraagt om een concurrentiële economie en onderwijs die zich telkens opnieuw heruitvinden om vroegtijdig in te spelen op de verschuivende jobs en gevraagde competenties. Een permanente omscholing van medewerkers tot inzetbare krachten in de nieuwe

economie, is daarom noodzakelijk. Competentie- en talentontwikkeling staat centraal in de (levens)loopbaan. Dit maakt levenslang leren mogelijk en haalbaar voor iedereen.

Vlaanderen is een regio met een lerende cultuur, waar werken loont en ondernemerschap gestimuleerd en gewaardeerd wordt. Dit alles wordt ondersteund door een arbeidsvriendelijke fiscaliteit.

### 3.2.4 Demografiestrategie – werk maken van zorg en welzijn 4.0

Vlaanderen zal investeren in een nieuw zorgmodel waarbij de patiënt/cliënt centraal staat en het zorgaanbod op de behoeften in de samenleving is afgestemd.

De vergrijzing en de stijging in de levensverwachting zorgen ervoor dat er in de toekomst meer ouderen zullen zijn dan nu. Die ouderen blijven op alle gebieden actief en worden niet langer beschouwd als een aparte groep, maar brengen ontegensprekelijk ook uitdagingen met zich mee.

Het stimuleren van innovatie in alle vormen van zorg kan een antwoord bieden op de veranderende behoeften van de ouder wordende bevolking. Dankzij zorg op afstand en robotica kan elke hoogbejaarde met zorgnoden op maat worden geholpen en tot zijn/haar levenseinde thuisblijven. Innovatie zorgt voor een optimale zorg die ook betaalbaar is voor iedereen.

Vlaanderen biedt jongeren de best mogelijke start en ondersteuning, zodat ze alle aanwezige kansen kunnen benutten.

### 3.2.5 De transitie naar de circulaire economie doorzetten

In de circulaire economie gaan we efficiënter om met grondstoffen, materialen, energie, water, ruimte en voedsel door kringlopen slim te sluiten. Natuurlijke hulpbronnen worden zo veel mogelijk hergebruikt.

We maken een onderscheid tussen biologische materialen, die ontworpen zijn om veilig terug te stromen naar de biosfeer, en technische (niet-biologische) materialen, die zo zijn ontworpen en vermarkt dat ze op een kwalitatief hoogwaardig niveau opnieuw gebruikt kunnen worden. We spelen een internationale koplopersrol in het inzamelen, sorteren en recycleren van afval en het sluiten van materiaalkringlopen. Daardoor heeft Vlaanderen een voorsprong bij de omslag naar een circulaire economie en kan zo mee het speelveld bepalen. Het huidige, sterk uitgebouwde en hoogtechnologische industriële netwerk en een sterke recyclagecluster bieden daartoe alle kansen.

We kunnen een duurzame circulaire economie pas realiseren als we ook hernieuwbare hulpbronnen gebruiken, zoals biomassa. Daarom zetten we in op het uitbouwen van de Vlaamse economie tot een competitieve bio-economie die biomassa duurzaam produceert en biomassa(rest)stromen (her)gebruikt voor voeding, veevoeder, materialen, producten en energie.

De circulaire economie brengt nieuwe innovatiekansen met zich mee, onder meer in het productontwerp, de maakindustrie, de dienstverlening en de businessmodellen, maar ook in de landbouw en voeding en de waterintensieve sectoren. Het biedt veel kansen voor ondernemers door meer ketensamenwerking, minder grondstoffenverbruik en afval, toegang tot nieuwe grondstoffen uit afval en het internationaal valoriseren van Vlaamse expertise.

### 3.2.6 Werken aan een vlot en veilig mobiliteitssysteem

We zetten in op een vlotter, veiliger en milieuvriendelijker vervoerssysteem. Hiervoor is een trendbreuk nodig. Om die te realiseren is er behoefte aan innovatie in de logistieke systemen (het voer- en vaartuigenpark en het spoor). We kijken niet alleen naar technologische innovaties: innovatieve logistieke concepten kunnen ons bijvoorbeeld ook een betere synchromodaliteit opleveren, infostructuren\* geven mogelijkheid tot realtime informatie en vormen onderdeel van innovaties in de exploitatie van de verschillende vervoersnetwerken.

Wat het vervoer van personen en goederen betreft, kunnen we de leefbaarheid en bereikbaarheid verhogen door het gebruik van digitale data, betere combimobiliteit en oplossingen voor distributie. Door een minimale impact op milieu en gezondheid laten we een vlot en veilig mobiliteitssysteem samengaan met een optimale kwaliteit van leven en wonen. Hierbij aansluitend streven we naar de ontwikkeling van ruimtelijke systemen die mobiliteitsvriendelijk zijn (*transit oriented development*).

### 3.2.7 Zorgen voor een energietransitie

We zetten in op de transitie naar een koolstofarm energiesysteem dat maximaal hernieuwbaar is en voorziet in een realistische energiemix. Het is duurzaam en verschaft betaalbare en competitieve energie waarvan de bevoorrading verzekerd is.

We streven hierbij naar maximale energie-efficiëntie in alle sectoren. Het energiesysteem is in 2050 ook slim, flexibel, robuust en betrouwbaar. Hiervoor zijn innovatieve doorbraken nodig, onder meer in de opslag van hernieuwbare energie.

Om dit te realiseren moeten we een toekomstgerichte infrastructuur uitbouwen (performante, slimme en onderling verbonden energienetwerken, vooruitstrevende energieproductieparken, zuinige gebouwen, ...), en aangepaste marktmodellen ontwikkelen.

## 3.3 Aangepast governancemodel voor transitie en systeeminnovatie

Dit deel over governance is een aanzet voor een governancemodel dat verder wordt uitgewerkt met het Voorzitterscollege van de Vlaamse overheid.

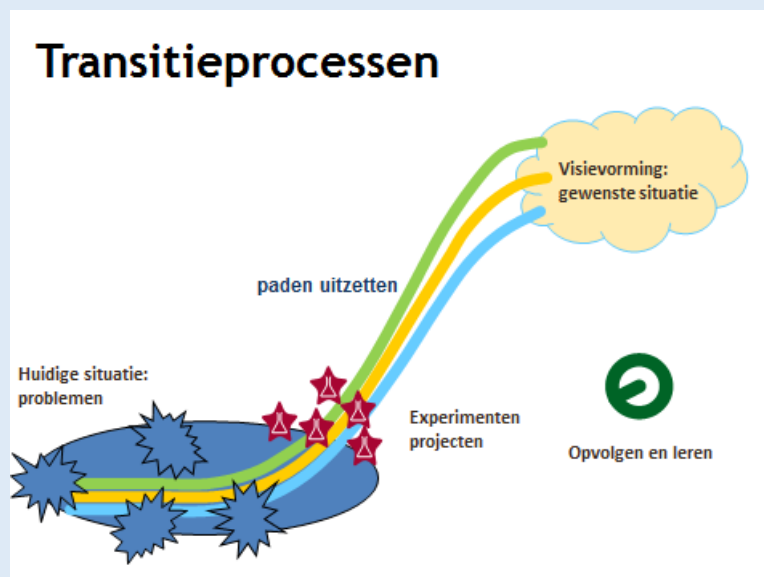
De nota 'Visie 2050' geeft een langetermijnrichting aan het beleid en creëert een langetermijninvesteringskader. Om de transitieprioriteiten te realiseren, hebben we behoefte aan een aangepast *governance* model in de vorm van een transitiebeleid dat de langetermijnaanpak verzekert en de samenwerking over verschillende grenzen heen bevordert. Dit conform het regeerakkoord: *"We voeren een lange termijnbeleid uit om de noodzakelijke transitie in onze samenleving te versnellen. Dit vereist systeeminnovaties waarbij we de inbreng van maatschappelijke stakeholders (sociale partners, ondernemerswereld, innovatieve spelers, brede middenveld,...) valoriseren. Dit vraagt ook samenwerking tussen ministers en over de beleidsdomeinen en –niveaus heen, toegewezen middelen en een slagkrachtig transitie management. Voor de geselecteerde transitie voorzien we ook een eigen begroting, en per transitie één verantwoordelijke minister."*

Voor dit governance-model spiegelen we ons dan ook aan de ervaringen inzake transitie-management, zoals opgezet in het kader van Vlaanderen in Actie. We houden daarbij rekening met de evaluatie en aanbevelingen hierbij van de ViA-Raad van Wijzen, zoals geformuleerd in het memorandum 'Voorstel van strategie voor de versterking van de ViA-Transities'.

We zetten dus in op systeeminnovatie: veranderingen op systeemniveau. Voor elke prioriteit wordt de transitie-aanpak uitgewerkt. Hierbij is een samenwerking tussen de overheidsdiensten onderling en een intensievere samenwerking tussen de administratie en de regering nodig. Het regeerakkoord stelt immers dat *“we belangrijke en grote projecten aan (pakken) door tijdelijke projectorganisaties, met deelname van experts uit de verschillende betrokken entiteiten, duidelijke aansturinglijnen en voldoende projectmiddelen. We sturen belangrijke uitdagingen die de ministeriële bevoegdheidsdomeinen overstijgen, aan door politiek-ambtelijke projectgroepen onder toezicht van ministeriële comités.”*

### Transities en systeeminnovatie

Alleen met transities en diepgaande veranderingen kunnen we hardnekkige maatschappelijke problemen oplossen, inspelen op disruptieve veranderingen en volop inzetten op de toekomst die we wensen. Transities zijn het resultaat van ontwikkelingen die elkaar versterken op economisch, cultureel, ethisch, technologisch, ecologisch, sociaal en institutioneel vlak. De veranderingen grijpen in op onze manier van leven, werken en ontspannen, consumeren, produceren... Een belangrijk voorbeeld hiervan was de overgang van steenkool naar aardolie. De transities naar een nieuw systeem kunnen we stimuleren en versnellen. De innovaties die we daarvoor nodig hebben, spelen zich af op systeemniveau en noemen we **systeeminnovaties**. Het gaat hierbij om een grondige innovatie van het ganse systeem en niet alleen kleine incrementele veranderingen in de marge. We herdenken op een grondige manier de huidige modellen en systemen in de maatschappij.



Bij systeeminnovatie worden technologische en wetenschappelijke doorbraken gecombineerd met veranderingen in de manier waarop burgers, consumenten en bedrijven zich gedragen, met veranderingen in het beleid en met aanpassingen van de maatschappelijke instellingen waarop onze samenleving is gebouwd. Deze systeeminnovatie vraagt om risico's en is tegelijkertijd noodzakelijk om de transitie-sprong te maken. We kunnen dit stimuleren door als overheid een transitie-aanpak te implementeren.

We kunnen het transitiebeleid niet alleen realiseren. Systeeminnovatie is pas mogelijk in **partnerschap** met en met steun van de belanghebbenden. Belangrijk is dat alle spelers van de maatschappelijke vijfhoek (bedrijven, overheden, kennisinstellingen, financiële instellingen, burgers en verenigingen) hun verantwoordelijkheid opnemen. Multi-actor governance met gedeeld eigenaarschap is daarom essentieel bij het realiseren van de transitieprioriteiten voor Vlaanderen. Een hoge mate van betrokkenheid, transparantie, participatie, cocreatie en interactie tussen publieke en private spelers is cruciaal. Maar om het transitiebeleid mee te kunnen realiseren, hebben we ook een wendbare en innovatieve overheid nodig die met disruptieve veranderingen kan omgaan. De overheid moet uitdagingen kunnen koppelen aan de aanwezige sterktes en kansen, door verkokering te verbreken en verbinding te stimuleren.

Om een minimale structuur aan te brengen in de veelheid aan actoren en initiatieven bouwen we voor elke transitieprioriteit een **transitieruimte** uit. De transitieruimtes zijn platformen (online, offline), leergemeenschappen en experimenteerruimtes die we opzetten rond de transitieprioriteiten. Hier worden de juiste actoren rond de juiste thema's samengebracht en wordt bekeken welke spelers (zowel politiek, publiek als privaat) op welk niveau (van lokaal tot Europees) het beste aan zet zijn. We onderzoeken waar innovatie nodig is en waar we ruimte moeten creëren voor experimenten.

In de transitieruimtes ontstaan nieuwe verbindingen tussen partners en verzamelen en delen we kennis, ervaringen, inspiratie en middelen. De overheid helpt initiëren en inspireren, eerder dan controleren. De transitieruimtes dragen ook bij tot de lerende overheid: door aan deze platformen deel te nemen en met andere actoren in interactie te gaan kan de overheid nieuwe ideeën en inzichten ontwikkelen.

Een team van transitie managers neemt de regie en organisatie van de transitieruimtes op zich. Ze werken in flexibele *delivery units* (zie ook 2.4.9) en gaan op zoek naar nieuwe opportuniteiten die voor iedereen voordelig zijn. Het zijn vernieuwers die beschikken over vrijheid van handelen en die het mandaat hebben om alle betrokkenen op ad-hoc basis samen te brengen. Ze helpen kleinschalige proefprojecten opschalen tot op het systeemniveau waarop we impact willen uitoefenen.

Transitiemanagers zorgen ook voor de stroomlijning tussen de verschillende transitieprioriteiten, zodat mensen en middelen efficiënt ingezet kunnen worden. Ze kunnen rekenen op middelen van de overheid en zoeken daarnaast ook naar nieuwe mogelijkheden voor de financiering van transities. Ze ondersteunen de bundeling van de middelen om te komen tot een gemeenschappelijke financiering per transitie. Het is daarom wenselijk dat alle partners, ook de overheid, hun beschikbare middelen samenbrengen, zodat we die op een strategische manier kunnen inzetten voor de transitie. Zonder gemeenschappelijke financiering is er geen gemeenschappelijk denken, geen mede-eigenaarschap, geen transitie.

Samen met de betrokkenen maken we per transitieprioriteit verschillende prioritaire langetermijndoelstellingen op, die aansluiten bij de visie 2050. Vanuit het toekomstbeeld en de ambities bekijken we wat de belangrijkste werkpaden of werkrichtingen zijn om het doel te bereiken. Dat doen we aan de hand van **roadmaps, ook wel transitiepaden** genoemd. Die laten toe om doelstellingen en tussenstappen in een breed tijds kader te overschouwen. De roadmaps zijn iteratief: ze kunnen continu bijgestuurd worden door terug te blikken en vooruit te denken. Zo kunnen we inspelen op de snel wijzigende omgeving en het toekomstbeeld en de aanpak aanpassen.

De roadmaps koppelen het toekomstbeeld aan kleinschalige en innovatieve ondernemingsgerichte initiatieven en experimenten. Die kunnen publiek, privaat of maatschappelijk zijn, of een combinatie hiervan. Ze hebben vaak een hoger risicogehalte. We hebben bijzondere aandacht voor de meest innovatieve initiatieven en experimenten aangezien zij echt vernieuwende ideeën in het

transitietraject brengen en voor de omslag kunnen zorgen. Het is daarom belangrijk om experimenteerruimte te voorzien met de nodige middelen zowel bij de partners als bij de overheid. Vernieuwende initiatieven en experimenten passen vandaag vaak niet in de klassieke criteria voor de toekenning van innovatiemiddelen, omdat ze eerder inwerken op het geheel van een waardeketen en meerdere doelstellingen integreren of bestaan uit vernieuwde samenwerkingsverbanden. We voorzien daarom ter ondersteuning in experimenteerruimtes en gerichte projectoproepen. We zorgen ook voor een vrije handelsruimte in het wettelijke en financiële kader (regelluwe zones\*) en sturen terugkerende knelpunten (onder andere in afstemming, regelgeving) die systeeminnovatie in de weg staan, efficiënt en structureel bij. Uiteindelijk moeten de experimenten en initiatieven resulteren in nieuw beleid, aangepaste regelgeving en kaders, innovatieve producten en diensten en andere waarden en gedrag bij burgers en organisaties. Dit samenspel van vernieuwingen moet ervoor zorgen dat het oude systeem evolueert naar een nieuw systeem, dat dichterbij ons toekomstbeeld staat.

Er is ook afstemming met het Europese beleid. Europese middelen kunnen ingezet worden om de kleinschalige ondernemingsgerichte initiatieven en experimenten die voortvloeien uit het transitiebeleid te financieren. Anderzijds kunnen de inzichten van de transities het Europese beleid mee voeden en helpen vernieuwen. Zo ontstaat een wisselwerking tussen het top-downbeleid en het bottom-upbeleid.

De transitieroadmaps voeden het clusterbeleid in het Vlaamse innovatiebeleid en vice versa. Het clusterbeleid stimuleert samenwerkingsverbanden tussen de belangrijke spelers (overheid, bedrijven en kennisinstellingen) rond een thema van economisch belang, met als doel meer in te zetten op de vermarkting van innovatie. In het clusterbeleid stellen clusteractoren ook (innovatie)plannen op langere termijn op. We voorzien een optimale wisselwerking met het clusterbeleid maar ook met het andere flankerende Vlaamse beleid.

Om vooruitgang te meten en transities bij te sturen, gebruiken we betrouwbare datasets voor de verschillende transitieprioriteiten. De datasets koppelen we aan elkaar. Door het geheel te monitoren en te toetsen aan de oorspronkelijke ambities en werkrichtingen, kunnen we werk maken van systeemevaluatie. Bij systeemevaluatie bekijken we niet alleen de onmiddellijke effecten, maar ook de leerervaringen en de bijdrage aan transities op systeemniveau op de langere termijn. Vanuit de experimenten en innovatieve initiatieven leren we wat werkt en wat niet werkt. Ook uit eventuele 'mislukkingen' kunnen we leren. Ze kunnen tot nieuwe inzichten leiden die het mogelijk maken om nieuwe experimenten en initiatieven tot een goed resultaat te brengen. We hebben ook aandacht voor procesmonitoring. Hierbij bekijken we onder andere hoe de governance en de samenwerking met de partners verlopen. We hebben aandacht voor de manier waarop we de impact op de gedragingen, waardepatronen... in de maatschappij meten. Ook op het vlak van transitie-aanpak blijven we bijleren.

Om dit governance model en de transitieaanpak te realiseren en de transitieprioriteiten succesvol om te zetten in de praktijk, zullen we een aantal operationele stappen zetten. Vooreerst zullen we voor elke transitieprioriteit een trekkende minister aanduiden. We nemen als Vlaamse regering een collectieve verantwoordelijkheid op voor alle transitieprioriteiten en garanderen de samenwerking tussen ministers en over de beleidsdomeinen en -niveaus heen. We waken over een goede koppeling tussen de transitieprioriteiten en de prioriteiten uit de beleidsnota's en het reguliere beleid. Om de transitieprioriteiten succesvol uit te werken zetten we bestaande en nieuwe beleidsinstrumenten en subsidiekanalen (bijvoorbeeld clusterbeleid) uit verschillende beleidsdomeinen in functie van de transities innovatief in en duiden we transitie managers aan met een duidelijk mandaat.

We volgen de transitieprioriteiten in partnerschap met meerdere spelers op en voorzien samen met de transitie managers de nodige transitieruimtes. In deze transitieruimtes definiëren we samen met de

partners de ambities per transitieprioriteit, de langetermijndoelstellingen die aansluiten bij de visie 2050, iteratieve roadmaps, meetbare doelstellingen voor de experimenten en innovatieve initiatieven. In de transitieruimtes monitoren alle partners de vooruitgang, waarbij de plan- en rapporteringslast beperkt wordt.

## Verklarende woordenlijst

**3D-printen** (zie kader p. 33): via 3D-printen kan men objecten maken in allerlei materialen. Aan de hand van een digitaal 3D-model kan een 3D-printer het object laag per laag opbouwen.

**Achterstellingsmechanismen:** een voorbeeld van een achterstellingsmechanisme is de oververtegenwoordiging van vrouwen in de zorgsector of van jongeren met buitenlandse herkomst in het beroepsonderwijs.

**Aspecten van duurzaamheid bij wonen en bouwen:** maatstaven en duurzaamheidsreferenties geven een score aan de duurzaamheid van bouwprojecten en ontwikkelingen (bv wijk ontwikkelingen, commerciële centra) waarbij meerdere criteria gebruikt worden die samen een totale duurzaamheidsscore geven. Volgende duurzaamheidscriteria worden geëvalueerd afhankelijk van het soort gebouw: ligging, gezondheid, toegankelijkheid, betaalbaarheid, energie, mobiliteit, gebruikte bouwmaterialen, water, biodiversiteit, hittebestendigheid, sociale cohesie, verwevenheid, kindvriendelijkheid, veiligheid...

**Aquacultuur** is het kweken van aquatische organismen, zoals vissen, mollusken (bv. mosselen), crustaceeën (bv. garnalen, krabben en kreeften) en waterplanten (bv. algen). Bij het kweken worden de dierlijke en plantaardige organismen in vijvers en bassins gehouden om deze vervolgens te kunnen verhandelen. Ook het kweken op zee van zeevis en schelpdieren in kweekinstallaties wordt tot de aquacultuur gerekend (<http://www.aquacultuurvlaanderen.be/wat-aquacultuur>).

**Aerocultuur** is een methode om planten te telen waarbij geen (pot)grond wordt gebruikt. De wortels hangen in een nevel waarin de voedingsstoffen zijn opgelost.<sup>1</sup> De Vlaamse Regering onderschrijft hiermee de visie opgesteld door de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (Vlaanderen in Transitie, [http://www.vrwi.be/pdf/VlaanderenTransitie\\_def\\_web.pdf](http://www.vrwi.be/pdf/VlaanderenTransitie_def_web.pdf)).

**Big data:** de analyse van grote datastromen

**Biotechnologie:** technologie gebaseerd op biologie, waarbij gebruik gemaakt wordt van dieren, planten, bacteriën of andere levende wezens voor de ontwikkeling van medicijnen, voedsel of nieuwe stoffen. Toepassingen in voeding en industrie vallen onder de noemer witte biotechnologie. Voorbeelden zijn voedingsstoffen, medicijnen, kunststoffen en brandstoffen. Vaak wordt gebruik gemaakt van micro-organismen (bacteriën of gisten) die genetisch gemodificeerd zijn om nieuwe stoffen te creëren of om de aanmaak van enzymen die de industriële reactie versnellen.

**Clean technologies:** Geheel aan technologieën die bijdragen aan een schoner milieu en/of zorgen voor energiebesparing. Het gaat zowel om producten, processen als diensten die operationele prestaties verbeteren door het verhogen van de productiviteit en efficiëntie met een zo duurzaam mogelijk gebruik van grondstoffen en duurzame energie.

**Combimobiliteit** houdt in dat mensen zich verplaatsen met een scala aan vervoermiddelen, gaande van de elektrische fiets over de elektrische auto (onder meer via car of bike sharing) tot het collectief vervoer.

**Community Land Trusts (CLT)** zijn innovatieve en democratisch beheerde organisaties zonder winstgevend doel die op gemeenschapsgrond woningen realiseren voor mensen met een laag inkomen. De trust blijft eigenaar van de grond. De bewoners krijgen die in erfpacht of krijgen een recht van opstal en worden eigenaar van de woning. Wanneer de eigenaar zijn woning verkoopt, ontvangt hij een gedeelte van de eventuele meerwaarde, het andere gedeelte vloeit terug naar de trust. Er is



een actieve gemeenschapsopbouw door het organiseren van bewonersoverleg, inspraak in het realisatieproces van de woning en het inpassen van gemeenschappelijke faciliteiten in het woonproject. Er is een 'stewardship' vanuit de CLT dat bewoners begeleidt en ondersteunt in hun klim op de maatschappelijke ladder en hun ontplooiing in verschillende levensdomeinen (onderwijs, gezondheid, sociaal leven, werk).

**Crowdsourcing** Bij crowdsourcing gaan zowel professionals als ervaringsdeskundigen kennis, informatie en ideeën creëren en delen. Dit gebeurt door opdrachten en vragen (voor kennis, financiering) in de "markt" te plaatsen.

**Deeleconomie** (zie kader p. 29-30): een socio-economisch systeem waarin delen en collectief consumeren centraal staat. Het gaat om gezamenlijk creatie, productie, distributie, handel en consumptie van goederen en diensten.

**Disrupties** (zie kader p. 5-6): disrupties zijn doorbraken die, dankzij de combinatie van technologische innovatie en wereldwijde integratie, een consument of markt op een nieuwe manier bedienen.

**Ecodesign** kan omschreven worden als een integrale ontwerpactiviteit waarbij de ontwerper bij het nemen van ontwerpbeslissingen ook de gevolgen voor het milieu overweegt en daarbij rekening houdt met alle schakels van de levenscyclus: van de grondstofwinning tot het moment dat het product afgedankt wordt. Door het toepassen van ecodesign kan de milieu-impact van een product beperkt worden. (<http://www.agentschapondernemen.be/artikel/ecodesign-bij-productontwikkeling>)

**Genomics (genomica)**: is de studie van genomen, waarbij een [genoom](#) een (sub)set van [genen](#) is van een [cel](#) of [organisme](#). Het kan gaan om onderzoek van genen van mens, dier, plant en [micro-organismen](#). Zie kader p. 34

**Hydrocultuur** is het kweken van planten in water, waaraan de noodzakelijke voedingsstoffen zijn toegevoegd (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Hydrocultuur>).

**Industrie 4.0** (zie kader p. 32-33): de industrie 4.0 verwijst naar de doorgedreven digitalisering van de industrie die momenteel plaatsvindt.

**Infostructuren**: de op informatieverzameling en –verwerking gebaseerde diensten en producten die gezamenlijk en in samenhang ('structuren') bijdragen aan tal van maatschappelijke activiteiten ([https://www.tno.nl/media/5018/thema\\_htsm-ict\\_2014.pdf](https://www.tno.nl/media/5018/thema_htsm-ict_2014.pdf)).

**Internet der dingen** (zie ook kader p. 33): verwijst naar een geheel van semi-intelligente apparaten, die met elkaar verbonden zijn. Alledaagse voorwerpen worden hierdoor een entiteit op het internet, die kan communiceren met personen en met andere objecten, en die op grond hiervan autonome beslissingen kan nemen.

**Key Enabling Technologies** (zie ook kader pg 23): Sommige technologieën zijn niet typisch voor de fabricage van één of enkele producten, maar zijn cruciaal voor een eindeloze reeks aan toepassingen. De Europese Commissie heeft zes zogenaamde Key Enabling Technologies (sleuteltechnologieën) gedefinieerd waar de Europese landen een belangrijke rol in kunnen spelen en die de basis kunnen (of zouden moeten) vormen voor een industriële renaissance in de Europese Unie. **Life sciences**: de term *life sciences* of biowetenschappen slaat op de verzameling van onderzoeksdomeinen die levende organismen en levensprocessen bestuderen. De *life sciences* vinden hun oorsprong in de biologie en zijn verder uitgebreid naar interdisciplinaire onderzoeksdomeinen, zoals ecologie, biotechnologie, landbouwwetenschappen en de geneeskunde. *Life sciences* dragen bij tot het verbeteren van de levenskwaliteit via bijvoorbeeld de productie van biobrandstoffen, het ontwikkelen van nieuwe

geneesmiddelen of de productie van hernieuwbare, bio-gebaseerde grondstoffen voor de chemie- of de voedingsindustrie.

**Massive open online course (MOOC)** is een cursus, ingericht op massale deelname, waarbij het cursusmateriaal wordt verspreid over het web en de deelnemers dus niet aan een locatie gebonden zijn. Studenten en docenten kunnen door middel van online discussieplatforms met elkaar in interactie treden.

**Mechatronica** is een technische discipline die bestaat uit de combinatie van de volgende ingenieursdisciplines: elektrotechniek, werktuigbouwkunde, meet- en regeltechniek, besturingstechniek.

**Nanotechnologie:** geheel aan technieken waarmee deeltjes ter grootte van een miljardste van een meter, worden gemaakt en gebruikt voor toepassingen in onder andere materialen, voeding, elektronica en geneesmiddelen.

**Nevenstromen:** met de hedendaagse productie- en verwerkingsmethoden wordt vaak slechts een beperkt deel van het kwaliteitsvolle uitgangspproduct gevaloriseerd. De neven- en reststromen die hierbij ontstaan kennen verder meestal een laagwaardige toepassing in de vorm van dierenvoeder of verbranding. Veel van deze restfracties zouden kunnen gebruikt worden in toepassingen met een hogere waarde. (<http://www.ilvo.vlaanderen.be/language/nl-BE/NL/Pers-en-media/Nieuwsbrief/Nieuwsoverzicht/articleType/ArticleView/articleId/760/Voedselproductie-met-het-oog-op-de-toekomst-Nevenstromen-uit-de-voedingsindustrie-valoriseren-herintroductie-in-de-voedingsketen#.Vb96puFDXel>)

**Nutriënt** of voedingsstof is een natuurlijk bestanddeel dat onontbeerlijk is voor de groei en ontwikkeling van een organisme (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Voedingsstof>)

**Power-to-Gas (P2G, PtG of Windgas)** is een energieopslagtechniek die elektrische energie omzet in chemische energie in de vorm van gas. (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Power-to-gas>)

**Precisielandbouw** is een vorm van landbouw, waarbij planten en dieren heel nauwkeurig die behandeling krijgen die ze nodig hebben. Het grote verschil met de klassieke landbouw is dat de klassieke landbouw per veld bepaalt wat er gebeurt terwijl bij precisielandbouw ongeveer per vierkante meter de behoefte bepaald kan worden. (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Precisielandbouw>)

**Regelluwe zone:** in een regelluwe zone kan men binnen een bepaald kader experimenteren met een andere toepassing van bestaande wetten en regels (om bijvoorbeeld de economische groei te bevorderen).

**Suburbanisatie** is de migratie van mensen vanuit de stad naar het omringende platteland. Hierdoor wordt dit omringende platteland geconfronteerd met een verhoogde urbanisatie.

**Synchromodaliteit** gaat over 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. (<http://www.vrwi.be/pdf/Uittreksel%20TV2025%20Urban%20Planning.pdf>)

**Systeeminnovatie** (zie kader p. 78-79): een grondige innovatie van het ganse systeem (bijv. voedselsysteem; transportsysteem,...) en niet alleen kleine veranderingen in de marge. We herdenken op die manier de huidige modellen en systemen in de maatschappij.

**Warmte-krachtkoppeling** of WKK is de gelijktijdige omzetting van een energiestroom in kracht (meestal gebruikt om stroom op te wekken) en nuttige warmte. WKK-installaties benutten de primaire energiebronnen beter en verlagen de emissies in vergelijking met de gescheiden opwekking van elektriciteit en warmte. (bron: <http://aps.vlaanderen.be/sgml/largereeksen/2630.htm>) Het Decreet algemene bepalingen energiebeleid spreekt van “gelijktijdige opwekking in één proces van thermische warmte en elektrische of mechanische energie”.

**Warmtenet** is een energieconcept om restwarmte, bijvoorbeeld van een fabriek of verbrandingsoven, of aardwarmte van diep onder de grond, te gebruiken voor de centrale opwarming van water. Een netwerk van goed geïsoleerde ondergrondse leidingen brengt dat water tot in woningen en bedrijven in de buurt, voor verwarming en sanitair warm water. Energie die anders verloren gaat, wordt zo op een duurzame manier hergebruikt.

## Literatuurlijst

- Algemene Directie Statistiek, zie website <http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/>
- EC, DG TREN, Transvisions. Report on transport scenarios with 20 and 40 year horizon. Final report, maart 2009.
- EC, European environmental agency, Global megatrend - update 2014. <http://www.eea.europa.eu/themes/scenarios/global-megatrends/global-megatrends>.
- Diamandis P., Kotler S., Abundance. The future is better than you think, 2012.
- Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, Operationeel Programma – “Investeren in groei en werkgelegenheid” Vlaanderen 2014-2020, 2014.
- Federaal Planbureau, Demografische vooruitzichten 2013-2060, Vooruitzichten, maart 2014.
- Federaal Planbureau, Economische analyses en vooruitzichten 2014-2019, 2014.
- Federaal Planbureau, Jaarverslag van de Studiecommissie voor de vergrijzing, 2014.
- Federaal Planbureau, Het Belgische energiesystemen in 2050: waar naartoe?, Vooruitzichten, oktober 2014.
- Jan Jonker, Nieuwe Business Modellen, 2014.
- Koene Bert, De wereld van onze kleinkinderen, 2014.
- L&V, Uitdagingen voor de Vlaamse landbouw. Een verkenning van bepalende externe veranderingen, 2014.
- Made Different, Factories of the Future, website: <http://www.madedifferent.be/nl/wat-factory-future-40>
- Minaraad & SALV, Actieplan Duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen 2015-2020, 2014.
- Ministerie Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties, Rijksbrede trendverkenning, juni 2013
- Michel Bauwens, Jean Lievens, De Wereld redden, 2013, Houtekiet.
- MOW, Ontwerp Mobiliteitsplan Vlaanderen, 2014.
- PWC, World in 2050. The Brics and beyond, 2013.
- LNE, Vlaams Klimaatbeleidsplan 2030, 2013.
- OESO, Policy challenges for next 50 years. OECD economic policy paper, juli 2014.
- OESO, Environmental Outlook to 2050. The consequences of inaction, 2014
- Departement Onderwijs en Vorming, Vlaamse Onderwijsraad en de Koning Boudewijnstichting, De nieuwe school in 2030: Hoe maken we leren en werken aantrekkelijk?, 2013.
- RWO, Beleidsplan Ruimte Vlaanderen. Groenboek-trends en uitdagingen, 2012.
- Steunpunt bestuurlijke organisatie, Governance van transversaal en horizontaal beleid in de Vlaamse overheid, 2014.
- SVR, Algemene omgevingsanalyse, Bijdrage aan regering 2014-2019, 2014.
- SVR, VRIND 2014.
- The economist, Megachange-The world in 2050, 2012.
- VMM, Megatrends: ingrijpend maar ook ongrijpbaar? Hoe beïnvloeden ze het milieu in Vlaanderen?, 2014.
- Vooren, A. van der & A. Hanemaaijer, De Vallei des doods voor eco-innovatie in Nederland, Den Haag: PBL, 2015
- VRWI, Toekomstverkenningen 2025, Nota bene, juni 2013.
- WEF, The future of government, 2011