

maart 2020

Slimme specialisatiestrategie (RIS3) Oost-Nederland 2021-2027

Versie 1.0



Voorwoord

Onze provincies gaan voor sterke en innovatieve ondernemers en een krachtig MKB. Dan is het belangrijk om te weten waar je goed in bent, waar je kansen liggen. De Regionale Innovatie Strategie die u nu in handen heeft, beschrijft waar de innovatieve kracht van onze regionale economie ligt, en geeft een duidelijke koers voor de periode tot en met 2027.

Wij willen in Oost-Nederland toe naar een slimme en schone economie. We bouwen voort op de basis die in de afgelopen RIS-periode is gelegd. Vanuit de toen bepaalde kracht van de Oost-Nederlandse innovatie (Agro&Food, Health, HighTech Systems and Materials, Energie- en Milieutechnologie), leggen we de komende jaren de koppeling met de grote maatschappelijke opgaven van deze tijd zoals energietransitie en circulaire economie. Dat leidt tot boeiende crossovers die de kern vormen van de nieuwe innovatiestrategie.

De grote transitie vragen ons aller aandacht, maar zijn ook een economische kans waarop we kunnen inspelen om onze concurrentiepositie als Oost-Nederland te versterken. Dát wordt de uitdaging van de komende jaren. Dat doen we door slim samen te werken, en door optimaal aan te sluiten bij Europees- en Rijksbeleid. Deze RIS3 biedt daarvoor de handvatten.

De RIS3 is ontwikkeld in het kader van de nieuwe EFRO-periode 2021-2027 en vormt een belangrijke basis voor het nieuwe Operationele Programma EFRO, onze economische beleidsprogramma's en de actualisering van ons programma Kracht van Oost. De strategie is tot stand gekomen na een brede consultatie van vele stakeholders: bedrijven, kennisinstututen, overheden, etc. Omdat wij het belangrijk vinden dat de RIS3 een levend document blijft zullen wij met onze stakeholders regelmatig deze strategie actualiseren.

We hebben er alle vertrouwen in dat we met dit document en het nieuwe EFRO-programma vanaf 2021 de economie in Oost Nederland een sterke stimulans kunnen geven.

namens College van Gedeputeerde Staten

C. van der Wal

Gedeputeerde provincie Gelderland



namens College van Gedeputeerde Staten

Y.J. van Hijum

Gedeputeerde provincie Overijssel



Inhoudsopgave

Inleiding	1
1 Het regionale innovatiesysteem in beweging	4
1.1 De economische innovatie krachten in Oost-Nederland: Innovatie vanuit bedrijven.....	6
1.2 Innovatie vanuit kennisinstellingen.....	11
1.3 Regionale overheid en Publiek-Private Samenwerkingen	14
1.4 Innovatie vanuit de burgers.....	16
2 De wereld in beweging	18
2.1 Maatschappelijke uitdagingen en missie-gedreven innovatiebeleid	18
2.1.1 Maatschappelijke uitdagingen	18
2.1.2 Missiegedreven innovatiebeleid.....	18
2.2 Transitie voor bedrijven	22
3 Kansen en uitdagingen.....	25
3.1 De sterktes van de regio.....	25
3.2 De zwaktes in de regio	26
3.3 De kansen voor de regio.....	27
3.4 Bedreigingen voor de regio.....	27
4 Onze ambitie voor 2027: Cross-overs verzilveren door de keten heen	28
4.1 Versterken van het innovatie ecosysteem	28
4.1.1 Focus en massa	28
4.1.2 Kracht uit incrementele en radicale innovaties	29
4.1.3 Investeren in de bestaande economie en nieuwe economie	29
4.1.4 Aansluiten bij transitie en missies.....	30
4.1.5 Een integrale innovatieaanpak.....	30
4.1.6 Verbinden via boegbeelden	30
4.1.7 Voor en met de mensen van Oost-Nederland.....	31
4.2 Cross-overs verzilveren.....	31
4.2.1 Identiteit door diversiteit	32
5 Onze kracht: Manufacturing & MaterialTech.....	34
5.1 Foto van ons ecosysteem	34
5.2 Van kennis naar economie.....	35
5.3 Blik op de toekomst	36
5.4 Over de regio grenzen heen	37
6 Onze kracht: Prevention & MedTech	39
6.1 Foto van ons ecosysteem	39
6.2 Van kennis naar economie.....	40

6.3	Blik op de toekomst	41
6.4	Over de regio grenzen heen	41
7	Onze kracht: Sustainability & FoodTech.....	43
7.1	Foto van ons ecosysteem	43
7.2	Van kennis naar economie.....	44
7.3	Blik op de toekomst	45
7.4	Over de regio grenzen heen	46
8	Monitoring RIS3 als dynamisch document	47
8.1	Kwalitatieve monitoring	47
8.2	Kwantitatieve monitoring.....	47
8.2.1	Innovatie-indicatoren in alle landsdelen	47
8.2.2	Relatedness model.....	47
8.2.3	Doelmatige besteding van middelen	48
8.3	Governance.....	48
Bijlage A	Verantwoording	49
Bijlage B	Geraadpleegde bronnen.....	54
Bijlage C	Additionele data bij hoofdstuk 1.....	59

Tabellen

Tabel 1	Instrumenten van het generieke en sturende nationale innovatiebeleid	19
Tabel 2	Missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid	19
Tabel 3	Relatie tussen de cross-over en nationale missies	37
Tabel 4	Relatie tussen de cross-over en nationale missies	41
Tabel 5	Relatie tussen de cross-over en nationale missies	46
Tabel 6	Overzicht van de leden van de Spiegelgroep	50
Tabel 7	Overzicht van de personen betrokken in workshops	50
Tabel 8	De economie van Oost-Nederland in kerngetallen 2018	59
Tabel 9	Internationale ranking universiteiten Oost-Nederland.....	59
Tabel 10	Aantal projecten en omvang Horizon2020 bijdragen aan bedrijven in Oost-Nederland boven€1,000,000	60

Figuren

Figuur 1	Deel van de beroepsbevolking dat in 2018 in de technologische en kennisintensieve sector werkte als % van de totale beroepsbevolking.....	4
Figuur 2	Actoren in het innovatielandschap van Oost-Nederland.....	6
Figuur 3	Specialisatie van regionale economie in topsector HTSM	8
Figuur 4	S&O uitgaven door bedrijven aan loon+ overige kosten/uitgaven in 2018 in Oost-Nederland	9

Figuur 6 Inzetten op cross-overs tussen de diverse sterktes van Oost-Nederland.....	32
Figuur 7 Crossovers en belangrijkste transitiees	33
Figuur 8 Hotspots van Horizon2020 projecten in Nederland 2014-2019.....	61
Figuur 9 Hotspots van Horizon2020 projecten in Oost-Nederland 2014-2019.....	62

Inleiding

Waarom een slimme specialisatiestrategie?

Een slimme specialisatiestrategie (RIS3) is een onderbouwde prioritering voor investeringen in innovatie in een bepaalde regio. De strategie maakt inzichtelijk wat de krachten en kansen zijn voor de kenniseconomie en innovaties in de regio. De RIS3 legt de relatie met ondernemerschapactiviteiten en beschikbare infrastructuur en geeft aan waar kritische massa is in de regio. Een dergelijke strategie geeft daarmee op basis van de potentie van de regio aan waar zich kansen voor specialisaties bevinden. Op deze wijze wordt de regio uitgedaagd keuzes te maken en alleen te investeren in daar waar het concurrentievoordeel ligt, in plaats van alle innovaties te stimuleren die uit het de regio komen. Dit betekent echter niet dat deze andere innovaties uit de regio niet welkom zijn. Het betekent wel dat de regio met een innovatiestrategie keuzes maakt om in alleen de specialisaties te investeren die concurrentievoordeel bieden en toekomst bieden voor de regio.

De RIS3 is een vereiste voor alle Europese regio's die gebruik willen maken van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) in de periode 2021-2027. De strategie is een 'levend' document die in de komende jaren aangepast wordt naarmate de maatschappelijke en economische omstandigheden veranderen en invloed hebben op de uitdagingen voor en de ontwikkelingen binnen het innovatie ecosysteem.

Binnen EFRO worden NUTS1 regio's beschouwd, dat is het niveau van Oost Nederland bestaande uit de provincie Overijssel en de provincie Gelderland. Om verwarring te voorkomen met de term 'regio' die regelmatig wordt gebruikt binnen beide provincies voor de NUTS3 gebieden (Achterhoek, Twente etc.), wordt er verder in deze strategie gesproken over 'het landsdeel' Oost-Nederland.

Voortbouwen op de voorgaande strategie en op de krachten van Oost-Nederland

Dit document is niet de eerste slimme specialisatiestrategie voor Oost-Nederland. In september 2013 is de eerste versie van de strategie gepubliceerd.¹ De voorliggende strategie bouwt voort op deze eerste versie. In de strategie van 2013 is aangegeven dat Oost-Nederland toentertijd investeerde in het triple helix model en dat ook de investeringen in clustervorming op gang kwamen. Echter, bleek toen dat onder andere de kritische massa op specifieke thema's een uitdaging was, net als de innovatieactiviteiten in de breedte, en werd de conclusie getrokken dat de regio op veel thema's een middenpositie had ingenomen. In de strategie is toentertijd daarom gekozen om specifiek te investeren in vier thema's, namelijk Agro & Food, Health, High Tech Systemen en Materialen (HTSM), Energie- en Milieutechnologie/ Biobased Economy (EMT). De afgelopen jaren is er op alle vier de thema's geïnvesteerd en zijn er op specifieke onderdelen specialisaties ontstaan.

De voorgaande strategie heeft bijgedragen aan het richting geven van investeringen voor de versterking en uitbreiding van het innovatie ecosysteem van Oost-Nederland. Via kennisparken, Valleys, instrumenten van Oost NL, als samenwerkingen zoals BOOST en KiEMT wordt het ecosysteem toegankelijker gemaakt en beter ondersteund. Zoals blijkt in hoofdstuk 1 van deze strategie beginnen deze investeringen vruchten af te werpen en is clustervorming, zeker op lokaal en regionaal niveau, sterk op gang gekomen. De keuzes in deze strategie bouwen dan ook voort op deze specialisaties en zoemen verder in op de cross-overs tussen de specialisaties waarmee Oost-Nederland zich onderscheidt.

Een strategie in tijden van missie-gedreven innovatiebeleid en transitie

Terwijl de vorige strategie werd geschreven vlak na de economische crisis, wordt juist deze strategie geschreven in tijden van economische welvaart, met waarschuwingen voor aanstaande laagconjunctuur. Deze setting beïnvloedt ook de keuzes in en richting van de huidige strategie. De uitdagingen van dit moment en de verwachting van de uitdagingen voor de komende jaren is dat de snel ontwikkelende

¹ https://www.op-oost.eu/bestanden/Documenten/OP-Oost/Over_OP-Oost/S3%20Oost-Nederland.pdf

technologische innovaties steeds dichterbij de samenleving komen en dat dus de maatschappelijke relevantie van innovaties steeds belangrijker wordt.

Op geologische schaal raakt de wereld aan de grenzen van de groei. Hierdoor verergert de klimaatcrisis, de biodiversiteitscrisis, de druk op drinkwatervoorraden en landbouwareaal, en daarmee gepaard gaande migratiestromen. Daarnaast zien we ook andere sociale uitdagingen, bijvoorbeeld op het gebied van zorgkosten en de organisatie van zorg, de vraag naar technische vaardigheden en de groeiende verdringing van laaggeschoolde arbeid door automatisering. Daartegenover staat een groeiend aanbod van technologische, maatschappelijke en organisatorische innovaties zoals de circulaire economie, de economie, de digitalisering, robotisering, duurzame energie, slimme en zilte landbouw.

Missie-gedreven innovatie streeft ernaar dat dit aanbod van nieuwe vondsten succesvol wordt aangewend om de grote en urgente problemen die onze manier van leven bedreigen op te lossen. Daarom wordt door middel van missie-gedreven innovatiebeleid² de innovatiepotentie van Oost-Nederland verbonden aan maatschappelijke uitdagingen, zoals ook wordt gedaan in Nederlands en Europees innovatiebeleid.

Tegelijkertijd worden de bedrijven die juist belangrijk zijn voor de innovatiekracht van Oost-Nederland uitgedaagd door economische transitie. De term 'transitie' wordt in de huidige maatschappij voor veel aspecten gebruikt. Binnen de economie betreft het veranderingen in de manieren waarop grondstoffen worden gebruikt, hoe producten en diensten worden gemaakt en geleverd, waar ze worden geleverd en voor en door wie het wordt gebruikt (zoals wordt toegelicht in hoofdstuk 2). Deze economische transitie vereisen dat innovaties worden toegepast om concurrerend te blijven. Zowel de missies als de transitie vormen een belangrijke context waarop de specialisaties van Oost-Nederland in moeten spelen.

Richting van de strategie

Er is gekozen om in deze strategie te richten op het versterken van het innovatie-ecosysteem en te specialiseren in drie cross-overs die voortkomen uit de vier thema's van de vorige strategie en die de innovatiekrachten van Oost-Nederland vertegenwoordigen. Op deze wijze kan Oost-Nederland haar positie als 'strong innovator' in Europa behouden en wellicht vergroten.

Om het bestaande innovatie-ecosysteem te versterken wordt er ingezet op:

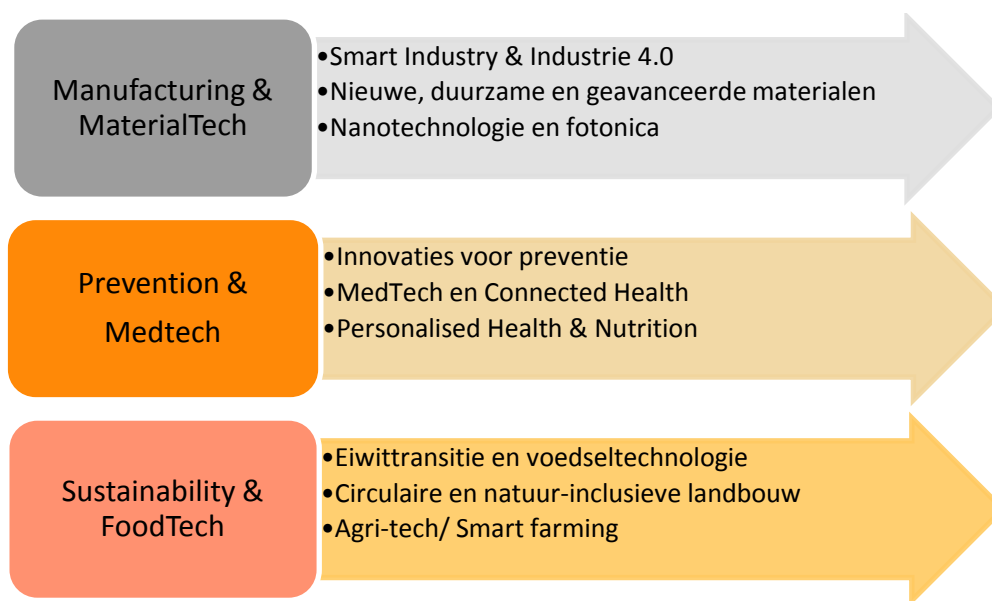
- Bundelen van de krachten in Oost-Nederland op het niveau van het landsdeel (focus & massa);
- Investeren in incrementele én radicale innovaties, die essentieel zijn voor de economie en blikvangers worden van Oost-Nederland;
- Investeren in het behouden van een krachtig en concurrerende mkb en nieuwe kansen ontwikkelen via startups en scale-ups (de bestaande én nieuwe economie);
- Aansluiten bij maatschappelijke missies en economische transitie die de context creëren waarin innovaties succesvol zijn;
- Faciliteren van een integrale innovatieaanpak waarin de business case centraal staat;
- Betrekken van boegbeelden in het verbinden van actoren en activiteiten zodat er een continu samenspel ontstaat en innovaties niet stagneren door de waan van de dag;
- Innoveren met en voor de mensen van Oost-Nederland.

In hoofdstuk 4 wordt nader in gegaan waarom en hoe op deze wijze het innovatie-ecosysteem wordt versterkt.

De kracht van Oost-Nederland ligt in de synergie tussen de verschillende expertises, waarbij de technologie met maatschappelijke uitdagingen wordt verbonden. De mogelijkheid om via specifieke crossovers verschillende expertises samen te brengen maakt de regio uniek.

² <http://www.mejudice.nl/artikelen/detail/missiegedreven-innovatiebeleid-twee-vliegen-in-een-klap>

Deze cross-overs en de kansen voor innovatie zijn:



De drie gekozen cross-overs vertegenwoordigen de innovatiekracht van Oost-Nederland en dragen bij aan maatschappelijke missies en economische transitie, zoals uitgelegd in hoofdstukken 5 tot en met 7. Dat er potentie in deze cross-overs zijn is reeds bewezen: In elk van deze cross-overs is een Oost-Nederlandse innovatie genomineerd /en of gekozen als Nationaal Icoon; een prestigieuze onderscheiding voor innovaties. Zij worden beoordeeld op excellente baanbrekende innovaties waar Nederland internationaal koploper is of kan worden.³

De keuze voor de cross-overs en de gebieden daarbinnen waar logische kansen voor Oost-Nederlands onderscheidende innovaties zijn, komen voort uit een uitgebreide deskstudie van de krachten en uitdagingen van Oost-Nederland, interviews met belanghebbenden en meerdere strategiesessies en met belanghebbenden en betrokkenen van innovaties in Oost-Nederland (zie bijlage A en B).

Leeswijzer

De strategie begint met inzicht in de bestaande innovatiekrachten van Oost-Nederland; vanuit de bedrijven, kennisinstellingen, de overheid en de burger (hoofdstuk 1). Vervolgens worden de uitdagingen voor Oost-Nederland beschouwd in de context van de maatschappelijke uitdagingen en missies en economische transitie (hoofdstuk 2). Deze twee hoofdstukken leiden tot een analyse van de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen van het landsdeel (hoofdstuk 3). Hoofdstuk 4 geeft aan wat de strategie is om het Oost-Nederlandse innovatie ecosysteem te versterken. De volgende drie hoofdstukken (5-7) gaan per cross-over nader in op de specialisaties. Hoofdstuk 8 geeft vervolgens aan hoe de strategie actueel wordt gehouden. In Bijlage A is de manier waarop de strategie tot stand is gekomen weergegeven, inclusief de namen van de geconsulteerde personen. De lijst met geraadpleegde bronnen is weergegeven in Bijlage B en additionele data voor hoofdstuk 1 is weergegeven in Bijlage C.

³ <https://www.nationaleiconen.nl/>

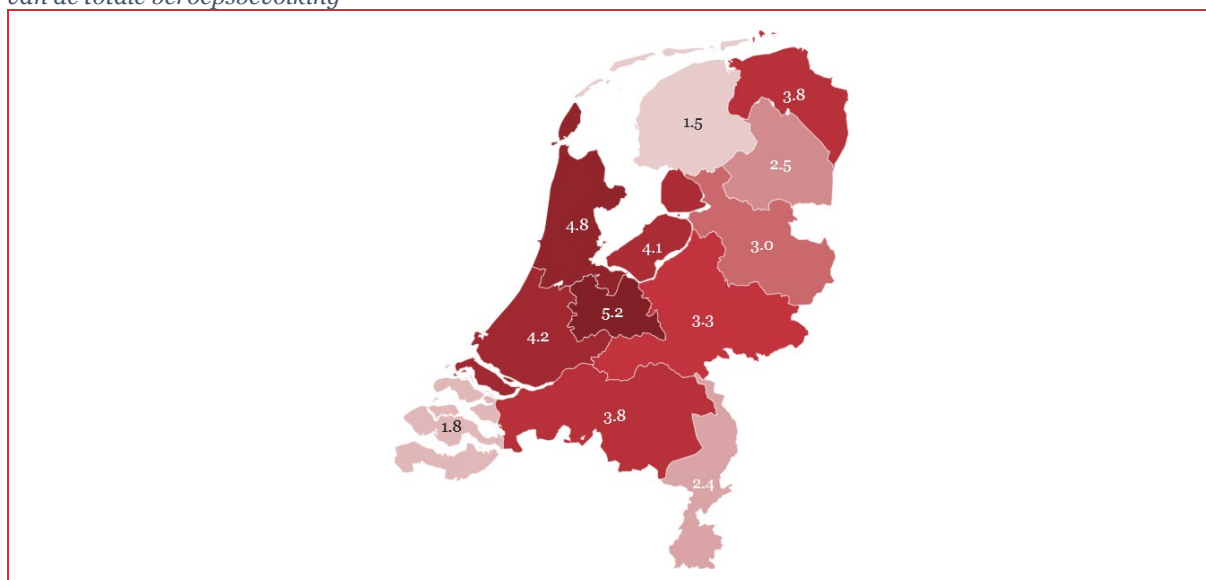
1 Het regionale innovatiesysteem in beweging

Innovatie definieert zich als de succesvolle in- en doorvoering van betere of verbeterde producten, diensten, processen of modellen en gaat daarmee veel verder dan slechts de fase van uitvinding. Innovaties bevorderen de groei van de economie doordat ze bij kunnen dragen aan het vergroten van economische activiteiten en/of het efficiënter maken van de processen die daarvoor nodig zijn. Een gezond innovatieklimaat is dan ook essentieel voor een stabiele en sterke economie. **Wanneer innovaties voldoende massa en clusteringskracht hebben, kunnen innovaties een landsdeel onderscheidend maken dan wel bijdragen aan het bijblijven met algehele ontwikkelingen in de markt.**

Nederland scoort als innovatieland hoog op meerdere internationale ranglijsten, onder andere vanwege de goede samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheden, bedrijven die kennis verkopen, het niveau van opleidingen, de kwaliteit van infrastructuur (inclusief ICT), publieke investeringen en inkomsten uit patenten.⁴ Volgens de Europese Innovatie Scoreboard **is Nederland zelfs een innovatieleider in Europa**, en plaatst deze in 2019 als vierde na Sweden, Finland en Denemarken. **Met deze notering heeft Nederland de grootste groei gemaakt qua innovatie sinds 2011 onder de EU-landen.** Het zijn de gebundelde krachten van de vier landsdelen samen die voor deze hoge waardering van innovatie in Nederland zorgen, met in ieder landsdeel eigen specialisaties en onderscheidende krachten.

Het landsdeel Oost-Nederland levert een belangrijke bijdrage aan innovatie in Nederland. Het landsdeel bestaat uit de provincies Gelderland en Overijssel en grenst aan alle drie de andere landsdelen en aan Duitsland en is daarmee de meest centrale regio van Nederland. Ongeveer 3,2 miljoen mensen (een vijfde van de Nederlandse bevolking) wonen in 2018 in Oost-Nederland. Gerangschikt naar het percentage van de beroepsbevolking dat in de technologische en kennisintensieve sector werkt, **komt het landsdeel in Nederland uit in het midden**; na de West-Nederlandse provincies, Noord-Brabant en Groningen (zie Figuur 1).

Figuur 1 Deel van de beroepsbevolking dat in 2018 in de technologische en kennisintensieve sector werkte als % van de totale beroepsbevolking



Eurostat 2019⁵

⁴ Zoals bijvoorbeeld de European Innovation Scoreboard, Global Competitiveness Report, Global Innovation Index

⁵ https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=htec_emp_reg2&lang=en

Vergeleken met Europese regio's doet het landsdeel Oost-Nederland het bovengemiddeld goed op economische en innovatie indicatoren. Uit de Regionale 'Competitiveness Index' van 2019 blijkt dat Gelderland 86.4 uit de 100 soort en Overijssel 81.69 (en komen daarmee op de 20ste en 32^{ste} meest competitieve regio binnen de EU respectievelijk). Voor beide provincies zijn vergelijkbare regio's geïdentificeerd, waarbij voor beide vele dezelfde gelden, namelijk:

- In Duitsland: Berlijn en omgeving, Koblenz en Arnsberg
- In Zweden: Oost Midden Zweden en Zuid Zweden
- In Denemarken: Noord-Jutland
- In Oostenrijk: Karinthië
- In het Verenigd Koninkrijk: Hampshire & Isle of Wight
- In Italië: Ligurië

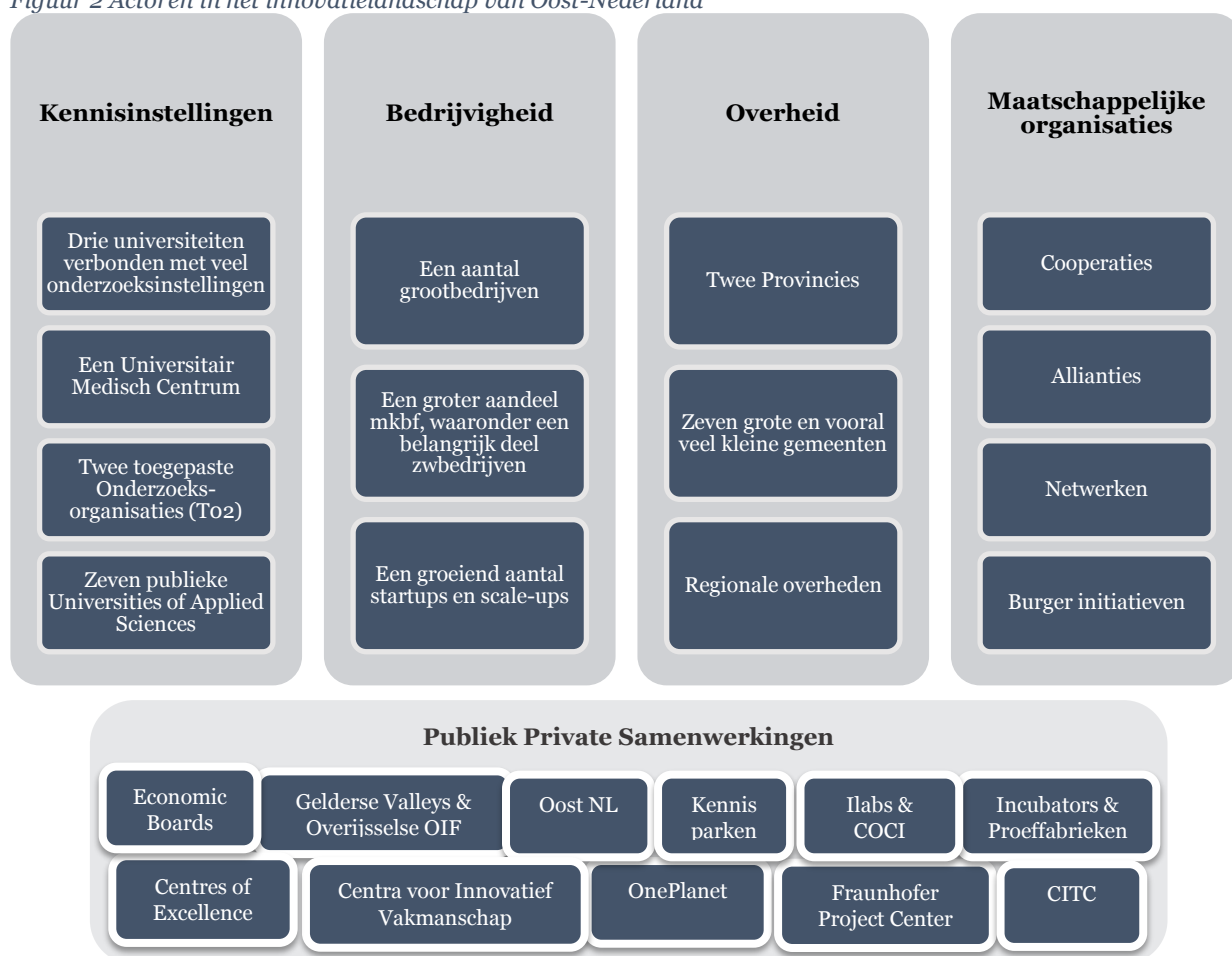
Ten opzichte van andere Europese regio's scoren beide provincies bovengemiddeld op alle indicatoren en bijzonder sterk op de indicatoren instituties, macro-economische stabiliteit, basisonderwijs en technologische 'readiness' (en voor Gelderland specifiek op infrastructuur).

Oost-Nederland wordt ook herkend als '**strong innovator**' volgens het Regionale Innovatie Scoreboard 2019. Het BBP per inwoner voor 2017 ligt in beide provincies dan ook hoger dan het Europees gemiddelde, al lag de groei tussen 2013-2017 wel lager dan het Europees gemiddelde. **Uit het scoreboard komt naar voren dat beide provincies op veel indicatoren voor innovatie boven het Europees gemiddelde scoren, maar tegelijkertijd wel net onder het Nederlands gemiddelde.** Zowel Gelderland als Overijssel scoren hoog op hoger onderwijs, leven lang leren, innovatieve samenwerking tussen het midden- en kleinbedrijf (mkb), wetenschappelijke publicaties en wetenschappelijke samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen. Daarnaast scoort Overijssel ook hoog op investeringen vanuit bedrijven voor onderzoek en ontwikkeling, terwijl Gelderland juist op investeringen vanuit de publieke sector voor onderzoek en ontwikkeling hoog scoort. Aandachtspunten voor innovatie⁶ in beide provincies zijn met name rondom intellectuele eigendom (aanvragen voor octrooien en patenten), bedrijfsinnovatie en verkoop naar nieuwe markten.

In het landsdeel bevinden zich een brede groep aan spelers die samen bijdragen aan het innovatieklimaat. Door de verankering van deze organisaties in het landsdeel en de samenwerking met elkaar ontstaan er kansen voor innovatie in Oost-Nederland. **Dit hoofdstuk beschouwt in het kort per type actor de ontwikkelingen en kenmerken die de innovatiekracht van Oost-Nederland onderscheidend maken.** Deze bestaande innovatie infrastructuur vormt de basis waarop de strategie voor de periode 2021-2027 kan worden gebouwd, zoals beschreven in hoofdstukken 4 tot en met 8. De genoemde organisaties in dit hoofdstuk zijn belangrijke voorbeelden, maar zeker niet de enige actoren die bijdragen aan innovatie in Oost-Nederland.

⁶ Elementen waar het landsdeel onder het Europees gemiddelde scoort

Figuur 2 Actoren in het innovatielandschap van Oost-Nederland



1.1 De economische innovatie krachten in Oost-Nederland: Innovatie vanuit bedrijven

De innovatiekracht in de economie van een landsdeel wordt vooral bepaald door de specifieke economische sectoren waarin het landsdeel veel bedrijvigheid voert en dus sterk in is. Net zoals in de rest van Nederland⁷ zijn de vijf grootste economische sectoren in Oost-Nederland in termen van aantal vestigingen de **zakelijke dienstverlening, handel, zorg, overige dienstverlening en de bouw**. In termen van aantal banen (werkgelegenheid) zijn de eerste drie hetzelfde en worden de laatste twee vervangen door **industrie en onderwijs**. Dit komt met name omdat de bouw en overige diensten grotendeels bestaan uit eenmansbedrijven (ZZP'ers). In vergelijking met de rest van Nederland zijn de volgende aspecten opvallend (anders dan het gemiddelde):

- De landbouw wordt gekenmerkt door het micro-klein bedrijf (<10)
- Er zijn veel midden- en kleinbedrijven (mkb) in de industrie aanwezig en daarbinnen ook middelgrote bedrijven
- De zorg is qua omvang aan werkgevers zeer divers; zowel hele grote organisaties als microbedrijven zijn hierbinnen actief.

De kracht van het landsdeel verschilt sterk per regio; zowel tussen als binnen de provincies zijn er grote verschillen in focus. Zo is landbouw sterker vertegenwoordigd in de Achterhoek, Zuidwest

⁷ Bouw en handel zijn iets sterker vertegenwoordigd dan de rest van Nederland terwijl dienstverlening (zakelijk, financieel en overig) en ICT minder sterk vertegenwoordigd zijn. Data op basis van CBS/LISA

Gelderland en Zuidwest Overijssel, industrie in Twente en de Achterhoek, zorg in Arnhem/Nijmegen en Zuidwest Overijssel, diensten in Arnhem/Nijmegen, de Veluwe en Zuidwest Overijssel en is bouw in de Veluwe relatief sterk.

Alhoewel kleine (familie)bedrijven een belangrijk onderdeel zijn van de economie, is er substantieel **meer groot mkb aanwezig dan gemiddeld in Nederland**. Dat blijkt uit het feit dat bedrijven die meer dan 100 werknemers in dienst hebben, goed zijn voor 37% voor de banen in het landsdeel, terwijl het gemiddelde in Nederland lager dan 20% ligt. **Deze grote mkb bedrijven in Oost-Nederland zijn vooral aanwezig in de industrie, nutsbedrijven, logistiek, financiële diensten, overheid, onderwijs en zorg**. Grote multinationals, daarentegen, zijn in mindere mate aanwezig in Oost-Nederland. Gedetailleerde informatie per sector is beschikbaar in Bijlage C.

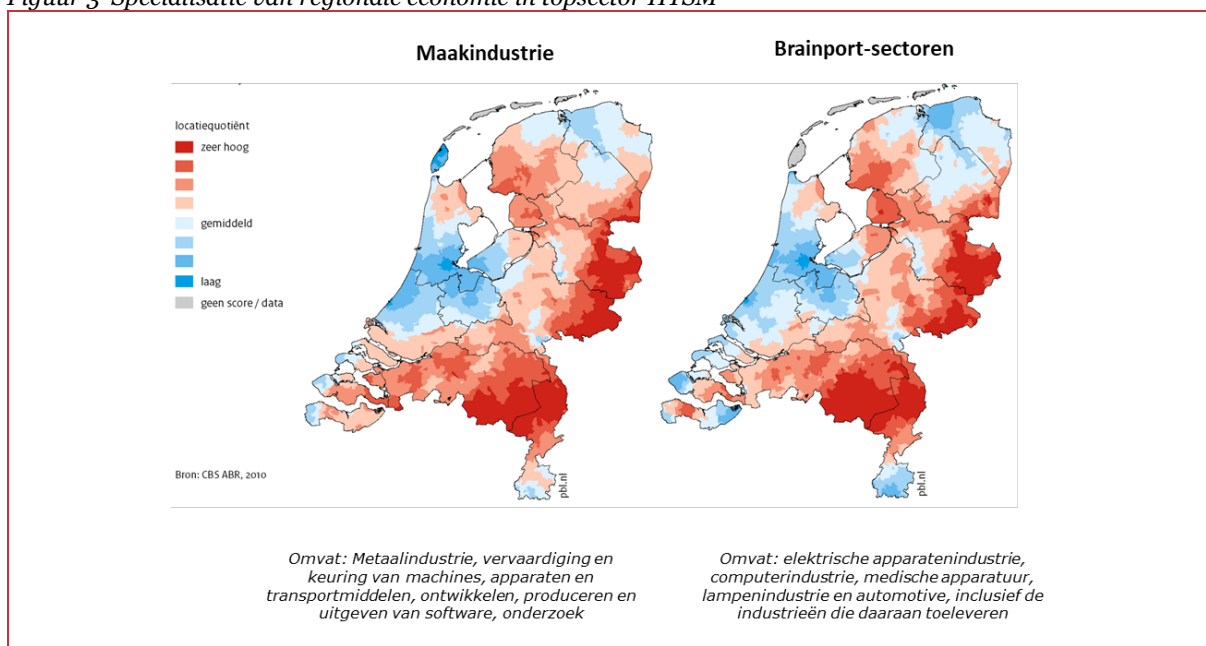
In Nederland is het mkb in de industrie over het algemeen sterk regionaal verweven met het grootbedrijf middels toeleveringsketens. Opvallend genoeg, echter, zijn in regio's waarin de industrie actief is in Oost-Nederland, zoals de Achterhoek en Zuidwest-Gelderland, ook de regio's waar juist het grootbedrijf mist. **Het industriële mkb in Oost-Nederland is dan ook veelal verbonden met grootbedrijven buiten het landsdeel**, met name uit Noord-Brabant en het Ruhrgebied/Düsseldorf. Deze gebieden zijn belangrijke exportpartners voor Oost-Nederland, net als Zuid-Holland en Limburg, maar ook Azië, de Verenigde Staten en elders in Europa (afhankelijk van de industriesector).

Voor deze grootbedrijven zijn de Oost-Nederlandse bedrijven dus kennelijk specialistisch onderscheidend en interessant genoeg om in hun waardeketen te behouden. Deze internationale samenwerking biedt enerzijds kansen voor groei en toegang tot andere netwerken en innovaties buiten het landsdeel, maar is anderzijds ook een uitdaging deze positie te behouden zonder fysiek in de buurt te zijn. Om dit te kunnen doen, is het voor de bedrijven, maar ook voor het landsdeel, belangrijk bewust te blijven van de afhankelijkheid van innovatiebeleid in deze regio's.

Binnen het EFRO-programma 2014-2020 is er aandacht besteed aan het versterken van de samenwerking tussen onder andere het MKB en het grootbedrijf in Oost-Nederland door een regeling voor cluster- en netwerk versterking. Enkele grootbedrijven zijn daarop in gesprongen en werken steeds vaker in de regio met het MKB zoals bijvoorbeeld Thales, Topicus en Demcon.

Uit een analyse van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) blijkt tevens dat de regionale economie in het oosten van Overijssel (m.n. Twente) en Gelderland (m.n. Achterhoek) sterk gespecialiseerd is op het gebied van de (hoogwaardige) maakindustrie. Oost-Nederland is daarmee, naast Noord-Brabant, de belangrijkste motor voor de maakindustrie/HTSM van Nederland zoals weergegeven in Figuur 3. De samenwerking op deze gebieden tussen de drie provincies is dan ook voor de hand liggend.

Figuur 3 Specialisatie van regionale economie in topsector HTSM⁸



Bron: aangepast op basis van Planbureau voor de Leefomgeving, 2014

Innovaties uit bedrijven

Uit WBSO-data blijkt dat **de bedrijven in beide provincies van Oost-Nederland bovengemiddeld scoren wat betreft speur en ontwikkelingsgelden (R&D/ S&O)** ten opzichte van bedrijven in andere provincies in Nederland, wat een belangrijke indicator is voor innovatiekracht van bedrijven.⁹ Twente en Arnhem-Nijmegen zijn koplopers voor deze innovatie vanuit de bedrijven, gevolgd door de Veluwe. Op basis van het aantal bedrijven met vastgestelde S&O investeringen was Twente het op drie na belangrijkste gebied in Nederland in 2014. Arnhem/Nijmegen was toen het op twee na belangrijkste gebied op basis van de omvang van uitgaven aan Speur & Ontwikkelingsgelden (S&O, in euro). Het is onwaarschijnlijk dat deze posities sterk zijn veranderd.¹⁰

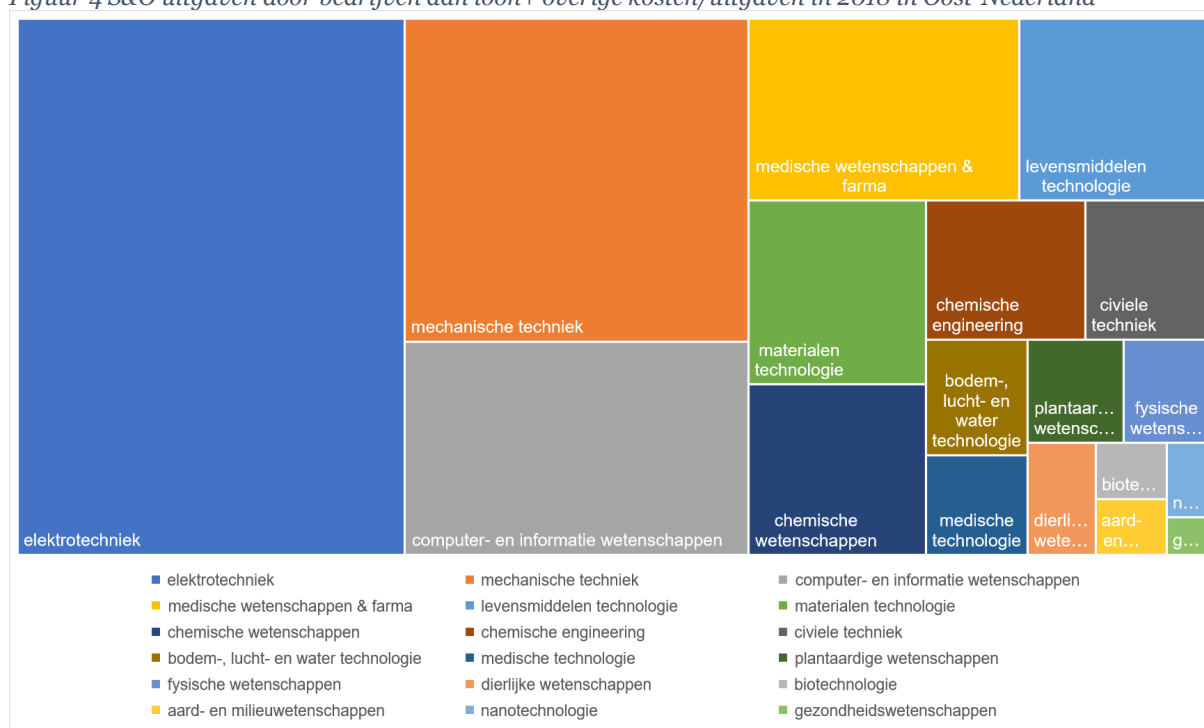
Innovaties waarvoor fiscale maatregelen vanuit de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO) zijn toegepast in de Oost-Nederlandse economie zijn qua technologiegebied tussen 2014 en 2018 grotendeels hetzelfde gebleven zoals weergegeven in figuur 2.

⁸ Hoewel deze data inmiddels vrij gedateerd is, lijkt het niet aannemelijk dat er in de afgelopen 10 jaar (na de crisis) extreme verandering in het geschetste beeld is ontstaan. Dit aangezien de genoemde regio's historisch al een sterk technologisch profiel hebben en de bedrijvigheid zich deels bevindt rondom kennisinstellingen in deze regio's die qua profiel niet veel veranderd zijn.

⁹ Op basis van RVO data voor 2018 aangeleverd specifiek voor deze strategie.

¹⁰ RVO (2016) Innovatiekracht in Gelderland en Overijssel; resultaten van een Regioscan in de provincies Gelderland en Overijssel; ten tijde van schrijven is er alleen data beschikbaar voor de regio's in Oost-Nederland en is er geen recentere informatie beschikbaar om de vergelijking met andere Nederlandse regio's te kunnen maken. Uit de data voor Twente en Arnhem/Nijmegen van 2018 blijkt wel dat zij nog steeds bijzonder hoge S&O investeringen zien ten opzichte van de andere Oost-Nederlandse regio's.

Figuur 4 S&O uitgaven door bedrijven aan loon+ overige kosten/uitgaven in 2018 in Oost-Nederland^{11 12}



Bijzonder sterk is de bijdrage die Oost-Nederland levert aan de Nederlandse innovatiekracht op gebied van elektrotechniek. Elektrotechniek is het derde grootste S&O investeringsgebied van bedrijven in geheel Nederland, waarvan bijna de helft (48%) uit Oost-Nederland komt. In aantallen bedrijven betrokken bij deze technologie is Oost-Nederland net iets boven het Nederlands gemiddelde. Het merendeel van deze investeringen komt voort uit groot mkb (100+ medewerkers) in Oost-Nederland.

Bedrijven in Oost-Nederland investeren ook veel S&O in mechanische techniek en computer- en informatiewetenschappen. Deze technologieën zijn essentieel voor de uitdagingen, zoals digitalisering, waar het bedrijfsleven voor staat in Nederland (zie ook ‘economische transitie in hoofdstuk 2). Vergelijkbaar met de trend in Nederland, zijn het vooral kleinbedrijven (10-49 medewerkers) die investeringen in computer- en informatiewetenschappen, terwijl het de grootbedrijven van Oost-Nederland zijn die de belangrijkste investeringen in mechanische techniek maken. Alhoewel deze twee technologische gebieden hoge investeringen vanuit Oost-Nederlandse bedrijven zien, zijn deze uitgaven onder het Nederlandse gemiddelde. ¹³ Dit betekent dat Oost-Nederlandse bedrijven wel sterk investeren in deze technologieën, maar dat zij niet per se onderscheidend zijn ten opzichte van andere Nederlandse landsdelen.

Technologiegebieden waarin Oost-Nederlandse bedrijven als geheel meer investeren in vergelijking met bedrijven uit andere landsdelen in Nederland zijn elektrotechniek, fysische wetenschappen, aard- en milieuwetenschappen, nanotechnologie en dierlijke wetenschappen.¹⁴ Hierbij zijn in totale omvang nanotechnologie en aard- en milieutechnologie

¹¹Op basis van RVO-data voor 2018 aangeleverd specifiek voor deze strategie.

¹² RVO (2016) Innovatiekracht in Gelderland en Overijssel; resultaten van een Regioscan in de provincies Gelderland en Overijssel

¹³ Op basis van RVO-data voor 2018 aangeleverd specifiek voor deze strategie. Bedrijven hebben in 2018 in Nederland als geheel het meeste S&O uitgaven geïnvesteerd in volgorde; mechanische techniek, computer- en informatiewetenschappen, elektrotechniek, chemische wetenschappen en engineering, medische wetenschappen en farma, plantaardige wetenschappen, medische technologie.

¹⁴ Op basis van RVO-data voor 2018 aangeleverd specifiek voor deze strategie.

relatief klein (bedrijven in Oost-Nederland geven minder dan 10 miljoen aan S&O uit aan deze technologieën), maar dus wel zeer belangrijk voor de Nederlandse innovatiekracht op deze gebieden.

Bedrijven werken ook in internationale consortia aan Europese onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten. Sinds 2014, hebben 43 bedrijven een bedrag boven een miljoen euro ontvangen via de Europese Horizon2020 gelden (zie bijlage C). De 10 bedrijven die het meeste geld hebben ontvangen (allen boven 3 miljoen euro) zijn:

- DNV GL in Arnhem gericht op elektriciteit en hernieuwbare energiebronnen
- BTG Biomass Technology in Enschede gericht op slimme technologie voor biomassaverwerking
- Lionix International in Enschede gericht op microsystemen (fotonica, chips, etc.)
- BDR Thermea in Apeldoorn, gericht op duurzame verwarmingstoestellen en elementen
- Roessingh in Enschede gericht op technologie voor bewegen (met name revalidatietechnologie)
- Engie Energie in Zwolle¹⁵ gericht op de ombouw van een kolencentrale naar biomassa
- Hygear in Arnhem gericht op (bio)waterstof voor industriële maaktoepassing
- Solmates in Enschede gericht op fotonica
- Wärtsilä in Zwolle gericht op duurzame motoren voor schepen en motoren
- Khondrion in Nijmegen gericht op biomedische innovaties

Deze projecten sluiten goed aan bij de maatschappelijke uitdagingen en economische transitie rondsom slim, gezond en duurzaam, en daarmee ook bij de prioriteiten van de Europese Unie en voor de besteding van innovatiegelden (zie ook hoofdstuk 2). Ze zijn echter niet één op één te vertalen naar specialisaties van het landsdeel; **om slagkracht in een landsdeel te behalen zijn losse projecten niet voldoende, maar moet er sprake zijn van een cluster.** Overheden in Oost-Nederland begrijpen dat goed en hebben de afgelopen jaren intensief geïnvesteerd in dergelijke clusters (zie sectie 1.3).

De betrokkenheid van bedrijven in het landsdeel bij Europese projecten onderstreept wel dat het landsdeel voor haar innovatiestrategie kan putten uit een belangrijk internationaal netwerk onder bedrijven. Bij een aantal van deze projecten is tevens de betrokkenheid van de regionale kennisinstellingen evident. De breedte van innovaties uit de economie, zowel op basis van WBSO als Horizon2020 data, **toont de diversiteit aan innovatie die het landsdeel te bieden heeft vanuit de bedrijven, met name in technologische innovaties, en vooral voor gezondheidszorg, HTSM en de maakindustrie.**

De 'nieuwe economie': startups en scale-ups in het landsdeel

Volgens TechLeap (voormalig Start Up Delta) dat nationaal de startup economie tracht te stimuleren en hier data over bijhoudt, **zijn er tussen de 700-750 startups en scale-ups in het landsdeel Oost.**¹⁶ Deze aantallen zijn substantieel hoger dan in Noord-Nederland (248) en substantieel lager dan in West Nederland (5500+). Een groot deel van de startups in Nederland bevinden zich in Amsterdam. Ook Nijmegen is een belangrijke plek voor startups; de stad staat op de 9^e plek wat betreft het aantal banen gegeneerd door startups (ongeveer 2000 banen).¹⁷ **Het aantal start- en scale-ups in Oost-Nederland is vergelijkbaar met de provincie Noord-Brabant.** Ook qua durfkapitaal is het landsdeel als geheel vergelijkbaar met Noord – Brabant met 84,5 miljoen euro aan durfkapitaal (tegenover 86,2 miljoen euro in Noord-Brabant).

¹⁵ Het project zelf vindt plaats in Rotterdam

¹⁶ <https://finder.startupdelta.org/dashboard> Precieze data over het aantal startups en scale-ups in de regio zijn moeilijk te verifiëren, met name door de verschillende definities die worden gehanteerd en de verschillende indicatoren die hierover worden bijgehouden.

¹⁷ <https://blog.dealroom.co/wp-content/uploads/2019/09/Netherlands-Employment-Report-vFINAL.pdf?msID=a33ae4bf-7667-4ef4-9bac-c62352d59ecb>

De startups en scale-ups in het landsdeel bevinden zich vooral, maar niet exclusief, rondom de universiteiten en de Universities of Applied Sciences. Met name rondom Enschede, Arnhem/Nijmegen, Wageningen, Hengelo en Zwolle bevinden zich clusters van startups. Volgens Techleap kent het landsdeel kent ook één zogenoemde ‘unicorn’, namelijk Nexperia in Nijmegen dat gespecialiseerd is in semi-conductors in (vooral) de auto-industrie. Unicorns zijn startups gewaardeerd op één miljard euro of meer. Of Nexperia nog als startup gekwalificeerd mag worden valt te betwisten, gezien het een afsplitsing is van NXP-semiconductors.¹⁸

Andere belangrijke scale-ups voor het landsdeel zijn in Overijssel bijvoorbeeld Eastern Enterprise, Topicus, Demcon, SciSports, Micronit Microfluidics, Opra Turbines (21 scale-ups in totaal volgens TechLeap). In Gelderland zijn dat onder andere Avantium Technologies, Reasult, SolarNow, GXSoftware, Yoast en Microeos (23 in totaal). Deze scale-ups bieden veelal hoog-technologische oplossingen en/of digitale innovaties en leveren met name business-2-business diensten en producten en in sommige gevallen ook business-2-customer diensten en producten. Deze successen zijn dus vooral gelinkt aan investeringen in ICT en informatietechnologieën, waaronder ook Artificieel Intelligentie (AI).

De innovaties waarop de startups gericht zijn, zijn sterk gelinkt aan het profiel van de kennisinstellingen in het landsdeel en variëren van medische innovaties en, specifieke HTSM-oplossingen voor sub-sectoren binnen de maakindustrie tot digitale oplossingen voor een brede groep bedrijven.

1.2 Innovatie vanuit kennisinstellingen

Oost-Nederland kent een diverse groep van **kennisinstellingen die gezamenlijk een brede kennisbasis voor innovatie in het landsdeel bieden.** Er zijn drie universiteiten waarvan één met een Universitair Medisch Centrum, verschillende onderzoeksinstituten inclusief twee Toegepaste Onderzoek Organisaties (To2), zeven publieke Universities of Applied Sciences (UAS, ofwel Hogescholen), en meerdere publieke -private samenwerkingen waarin deze kennis wordt gevaloriseerd.

Universiteiten in het landsdeel

De Oost-Nederlandse universiteiten creëren een breed veld aan kennis, dat internationaal erkend wordt. De verschillende specialisaties van de universiteiten komen sterk terug in de slimme specialisatiestrategie van 2013. De rol van deze kennisinstellingen in het landsdeel is dan ook niet weg te denken uit het innovatiebeleid.

- **Wageningen University en Research (WUR)** richt zich op het ontwikkelen van kennis van voeding en voedselproductie, leefomgeving en gezondheid, leefstijl en levensomstandigheden. WUR is een combinatie van universiteit (Wageningen University) en negen onderzoeksinstituten (Wageningen Research).
- **Radboud Universiteit (RU)** in Nijmegen is een algemene brede universiteit die naast sociale en bètawetenschappen bekend staat om haar sterk Universitair Medisch Centrum het **Radboud UMC**.
- **Universiteit Twente (UT)** in Enschede richt zich op high tech en de toepassingen daarvan in de maatschappij.

De onderzoeksvelden van deze kennisinstellingen zijn uitzonderlijk relevant voor de maatschappelijke uitdagingen van nu en de komende jaren (zie hoofdstuk 2), wat terug te zien is in de groeiende populariteit van de opleidingen. Wel is het een aandachtspunt om deze kennis goed te verankeren in het landsdeel en met name in het aantrekken en behouden van talent en het vertalen van kennis naar bedrijvigheid in het landsdeel.

¹⁸ <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/02/09/de-chips-van-nexperia-niet-zo-sexy-wel-winstgevend-6607980-a1545149>

Oost-Nederlandse universiteiten scoren goed op internationale ranglijsten. Zo vallen alle drie de universiteiten binnen de top 500 beste universiteiten van ranglijsten als de “Times Higher Education World University Rankings”¹⁹, QS Top Universities²⁰ en CWTS Leiden Ranking²¹ (zie bijlage C voor de specifieke plaatsing van de universiteiten per ranking). Binnen haar specialisatie gebied ‘Life & Earth sciences’ scoort de WUR uitzonderlijk goed; binnen de top 10 wereldwijd.

Het academische netwerk van Oost-Nederland stopt niet aan de regiogrenzen. **De internationale samenwerkingen vanuit deze instellingen en de toenemende erkenning voor de kennis uit het landsdeel spelen een belangrijke rol voor innovatie in het landsdeel.** In de Europese ‘Knowledge and Innovation Communities’ zijn Oost-Nederlandse kennisinstellingen o.a. vertegenwoordigd in EIT Climate-KIC en EIT Digital en wordt er samengewerkt met KIC InnoEnergy.²² Internationale netwerken zijn ook belangrijk voor toegang tot Europese innovatiegelden. Uit de succesvolle aanvragen in het Europese Horizon programma blijkt dat de steden en omgeving waarin deze kennisinstellingen zijn gevestigd dan ook belangrijke ‘hotspots’ zijn voor Horizon in Nederland, zoals aangeduid in bijlage C (de focusgebieden van deze relaties zijn sterk wisselend tussen de kennisinstellingen).²³

Uit de cijfers van het Horizon programma blijkt inderdaad dat, onder alle organisaties in het landsdeel, de universiteiten bijzonder succesvol zijn geweest in het aanvragen van financiering voor Europese onderzoek en innovatieprojecten (gebaseerd op data van 2014-2019). Zij hebben gezamenlijk bijna 400 miljoen euro naar het landsdeel getrokken: ²⁴

- Wageningen University & Research heeft in totaal aan 312 projecten gewerkt op gebied van planten, dieren en aarde met een totale projectomvang van meer dan 160 miljoen euro.
- Radboud Universiteit en Radboud UMC, 188 projecten met name gericht op onderzoek naar het lichaam, specifiek hersenen en ziekten en de combinatie met technologie zijn veel genoemd, in totaal bijna 143 miljoen euro.
- Universiteit Twente heeft in 129 projecten samengewerkt aan vraagstukken rondom o.m. digitalisering en robotica voor bijna 95 miljoen euro.

In vergelijking met de bedrijven uit het landsdeel die aan innovatieprojecten binnen Horizon2020 meewerken is er duidelijk overlap in de gebieden waarop de UT kennis ontwikkelt en in enige mate ook het RUMC. WUR heeft in mindere mate overlap qua kennisgebieden met de bedrijven binnen Horizon2020.

De samenwerking tussen universiteiten en de regionale economie varieert per kennisgebied en universiteit. De universiteiten zoeken naar het structureel beter benutten van hun kennis en innovaties in de regionale economie en hebben de afgelopen jaren bewust gewerkt aan hun valorisatietaak. Door middel van incubators en samenwerkingen met de Universities of Applied Sciences als Novel-T, StartLife, Novio Tech Campus, Mercator Launch, wordt door alle drie de universiteiten getracht om de resultaten van onderzoek en de kennis en ideeën van studenten en onderzoekers beter in het landsdeel te laten landen. Deze inspanningen hebben zeker wel hun vruchten afgeworpen, met succesvolle bedrijven als resultaat. Het aantal start ups in het landsdeel gerelateerd aan de universiteiten

¹⁹ <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>

²⁰ <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>

²¹ <https://www.leidenranking.com/>

²² WUR, Cleantech Regio, Startlife in Climate-KIC en UT in EIT Digital, ook is NRG in Arnhem als projectpartner betrokken bij EIT RawMaterials. Gezien de expertise van de kennisinstellingen is het wel opmerkelijk dat het landsdeel niet vertegenwoordigd is in EIT Food, EIT Health en EIT InnoEnergy. Er is geen ‘hub’ voor deze netwerken in Oost-Nederland is, terwijl deze wel in andere regio’s in Nederland bestaan. Wel bestaat er een goede samenwerking met InnoEnergy rondom start ups en scale-ups via project ‘Generation E’ en EnergyScaleUp in Arnhem.

²³ Via de CORDIS datalab is het mogelijk om een netwerkanalyse in te zien van de internationale verbindingen per organisatie. <https://cordis.europa.eu/datalab/datalab.php>

²⁴ Op basis van data uit de CORDIS database geraadpleegd op 20-06-2019
<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>

is toegenomen, maar de resultaten voor de vervolgstap van startup naar scale-up blijven nog achter.²⁵ Ondanks inspanning van innovatiemakelaars komen ook verbindingen tussen de universiteiten en het gevestigde mkb maar moeilijk tot stand.

Onderzoeksinstellingen en Toegepaste Onderzoek Organisaties (To2) in Oost-Nederland

In en rondom de universiteiten zijn meerdere onderzoeksinstellingen gevestigd, deze zijn vaak opgezet vanuit de universiteit (als bijv. faculteiten) en soms in samenwerking met andere kennisinstellingen, zoals bijvoorbeeld het **Fraunhofer Project Center** in Enschede (sinds 2017). Niet alle instellingen zijn opgezet vanuit de universiteiten, sommige hebben juist voor de nabije locatie gekozen om zo de samenwerking met de universiteit aan te kunnen gaan zoals bijvoorbeeld het **Max Planck Instituut** voor psycholinguïstiek in Nijmegen (sinds 1980). In enkele gevallen zijn ook de regionale overheid en/of het regionale bedrijfsleven betrokken, zoals bij het aantrekken van IMEC naar Wageningen en Nijmegen om sinds 2019 **OnePlanet** te vormen. Daarnaast is Radboud Universiteit vanwege haar expertise in natuurkunde, ook een partner in het samenwerkingsverband van de **Nationaal instituut voor subatomaire fysica** (NIKHEF) in Amsterdam.²⁶

Naast de onderzoeksinstellingen rondom de universiteiten, is ook **MARIN** een belangrijke kennisorganisatie in het landsdeel. MARIN is één van de zes Toegepast Onderzoek Organisaties (TO2) in Nederland (ook Wageningen Research, onderdeel van de WUR, is een TO2). MARIN richt zich op schone, veilige en slimme schepen en op duurzaam gebruik van de zee. Via het Europese Horizon programma heeft MARIN middels 11 projecten meer dan 8 miljoen euro ontvangen om aan innovatievraagstukken voor waterwegen en scheepvaart te werken. MARIN werkt vooral over de regionale grenzen, met name met gespecialiseerde bedrijven in de scheepvaart, het ministerie van Defensie en TNO, en in mindere mate in de regionale economie (omdat de regio niet aan zee grenst en er weinig scheepsbouw plaatsvindt).

Universities of Applied Sciences en MBO

In het landsdeel Oost-Nederland heeft ook de grote groep publiek gefinancierde Universities of Applied Sciences een belangrijke rol in het innovatiesysteem:

- HAN – Arnhem en Nijmegen (33.000 studenten) – brede UAS
- Saxion Hogeschool - Enschede, Deventer en Apeldoorn (26.000 studenten) – brede UAS;
- NHL Stenden – Zwolle, Leeuwarden, Emmen, Groningen (24.000 studenten) – brede UAS;
- Windesheim - Zwolle (20.000 studenten) – brede UAS;
- Hogeschool van Hall Larenstein – Velp (GL) en Leeuwarden (4.200 studenten) - gericht op landbouw en voedsel.
- Christelijke Hogeschool Ede (4200 studenten) – godsdienst, sociaal, zorg, ICT
- ArtEZ – Enschede, Arnhem en Zwolle (3000 studenten) – cultuur

Daarnaast zijn er een aantal belangrijke private onderwijsinstellingen die door NVAO geaccrediteerde HBO-opleidingen aanbieden zoals de Hogeschool Tio in Hengelo, Wittenborg UAS in Apeldoorn, Hogeschool VIAA in Zwolle, AERES Hogeschool in Wageningen, Iselinge Hogeschool in Doetinchem.

UAS leveren een groot deel van de jonge professionals gericht op o.a. techniek, voedsel duurzaamheid en gezondheid, die nodig zijn om de groei van bedrijven te voeden. UAS bieden een platform voor bedrijven om in contact te komen met getalenteerde studenten door stages te

²⁵Volgens beschikbare data van Start Up Juncture waren in 2018 slechts 6 van de 80 startups in Nederland die meer dan 1 miljoen aan investeringen binnenhaalden gevestigd in Oost-Nederland, namelijk: Xenikos, Mimetax, Screenpoint Medical, Stapp.In, MindAffect en Travelbags.

²⁶ De expertise in natuurkunde en astronomie van het landsdeel is tevens terug te zien in het adviesorgaan van SRON Nederlands Instituut voor Ruimte Onderzoek te Utrecht.

verplichten in het curriculum. Hun succes in het afleveren van (toekomstige) werknemers voor het landsdeel toont zich uit de hoge score die zij hebben voor deze indicatoren volgens de internationale ranking van universiteiten en UAS, die o.a. regionale verankering meet.²⁷

Op het gebied van Horizon-gelden hebben zij, logischerwijze, een minder grote rol gespeeld dan de bedrijven en universiteiten in de afgelopen programmaperiodes. Saxion, de HAN en Hogeschool van Hall Larenstein namen deel in zes Horizon projecten waardoor rond de 1,5 miljoen euro via de UAS in Oost-Nederland is geïnvesteerd. Omdat Horizon-gelden met name gericht waren op de vroege TRL-niveaus, is het grote verschil tussen de UAS en universiteiten op dit vlak geen verassing. In de programmaperiode 2014-2020 namen (met name) de grotere UAS, net als de universiteiten, ook deel in enkele EFRO-projecten.

De UAS bieden de ruimte om producten te ontwikkelen op een hoger technology readiness level (TRL) en zijn zo **een belangrijke schakel tussen onderzoek in het lab en het toepassen van vernieuwingen in de praktijk**. Dit gebeurt bijvoorbeeld in de samenwerkingen van de Centres for Expertise (CoE) waarin de verbinding wordt gelegd tussen het onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven samen met lectoren en op maatschappelijke uitdagingen. De eerste Centres zijn in 2011 in Nederland van start gegaan. In Oost-Nederland zit anno 2019 een groot aandeel van deze samenwerkingen, namelijk 16 van de 39 in heel Nederland. Deze hoge dichtheid aan samenwerkingen in het landsdeel onderstreept het belang van de UAS in de verbindende factor met het regionale bedrijfsleven van Oost-Nederland. Zij werken aan thema's slimme technologieën, duurzaamheid en gezondheid.²⁸

Aansluitend zijn er verdeeld over het landsdeel middelbare beroepsonderwijs instellingen aanwezig. De MBO's in de regio zijn gespecialiseerd in onder meer Agri/food en techniek en zijn een belangrijke factor in de ontwikkeling van het arbeidspotentieel en bieden daarmee het grote aandeel klein- en middenbedrijven mogelijkheden om hun activiteiten uit te breiden. In Oost-Nederland zijn ook 56 publiek-private samenwerkingen met MBO's op thema's van bouw, zorg, logistiek, mobiliteit, techniek (algemeen en specifiek bijv. voor voedsel), duurzaamheid en meer. Een aantal van deze zijn zogenoemde Centra voor Innovatief Vakmanschap (CIV), een vergelijkbare samenwerking als de CoE in het HBO maar dan tussen het MBO en bedrijven. In Oost-Nederland zijn er CVI op de thema's Agri&Food, Polymeren, Coatings en Composieten, Groen, en Natuur en Leefomgeving.

1.3 Regionale overheid en Publiek-Private Samenwerkingen

De provincies Gelderland en Overijssel werken op veel gebieden samen aan het ondersteunen en aanjagen van de regionale economie. Uit de beleidsdocumenten van de afgelopen periode inclusief de aangenomen coalitieakkoorden van 2019 blijkt dat **beide provincies innovatie een belangrijke investering beschouwen, met oog op de meerwaarde voor de economie en de mensen in Oost-Nederland**. Beide provincies zien kansen voor het landsdeel in de toepassing van technologie; door het effectiever en efficiënter maken van de bedrijven en door het verbeteren van de leefomgeving en gezondheid. Missie-gedreven innovatiebeleid, zoals op nationaal niveau in 2019 vorm is gegeven (zie hoofdstuk 2), leeft ook sterk onder deze overheden en zal ongetwijfeld in de periode die deze strategie bedekt invulling gegeven worden.

De provincies zetten in op een faciliterende, verbindende en uitdagende rol. Ze faciliteren innovaties door middel van financiële ondersteuning via bijv. EFRO, en Oost NL; verbinden door het samenbrengen van bedrijven en kennisinstellingen in netwerken, zoals gezamenlijk via BOOST voor Smart Industry, in Overijssel bij de Open Innovatie Faciliteiten, als ook door de innovatiemakelaars vanuit RCT Gelderland, en recentelijk in Gelderland bij het Chip Integration Technology Centre (CITC)

²⁷ Voor zover deze beschikbaar zijn via <https://www.umultirank.org/study-at/>

²⁸ Centres in Oost-Nederland richten zich o.a. op natuur en leefomgeving, energietechnologie, clean tech, verduurzaming van de dierlijke productiesector, ontwikkelen en toepassen van duurzame materialen en maakprocessen in fashion en design, industriële robots, AI en data science, chiptechnologie, de HTSM sector, biotechnologie, revalidatiezorg, sport en beweegtalent en onderwijs en ICT.

op de Novio Tech Campus en OnePlanet; en dagen uit door keuzes te maken in beleid en deze toe te passen in bijvoorbeeld aanbestedingsprocedures.

Naast de provincies spelen ook de gemeenten een rol in het ondersteunen van innovaties in het landsdeel door het faciliteren van samenwerkingsovereenkomsten en slim benutten van beschikbare locaties. **Het landsdeel wordt gekenmerkt door zeven grote en veel kleinere gemeenten.** Nijmegen, Ede, Arnhem en Apeldoorn zijn in Gelderland de grootste gemeenten en Zwolle, Enschede en Deventer in Overijssel. Deze zeven grote gemeenten hebben allen meer dan 100 000 inwoners, maar geen van hen heeft boven de 200 000 inwoners. Mede daardoor is er geen enkele lokale economie die een dominante specialisatie van het landsdeel opeist. In plaats daarvan zijn er vooral rondom de grote gemeenten verschillende specialisaties ontstaan, die sterk verbonden zijn aan de lokale economie en dichtstbijzijnde kennisinstellingen. **Hierdoor zijn er meerdere specialisaties in Oost-Nederland, gefaciliteerd op lokaal niveau door lokale, regionale en provinciale overheden.**

Zo zijn er in Gelderland meerdere Valleys, gekoppeld aan sectoren Food (Regio Foodvalley, tussen Ede, Barneveld, Nijkerk, Wageningen en Veenendaal), Health (Regio Arnhem Nijmegen), Legal (regio Arnhem Nijmegen Zutphen) waarin vanuit een triple helix samenwerking allerlei activiteiten worden gebundeld. Ook wordt er via de clusterorganisatie KIEMT²⁹ de energietransitie en circulaire economie aangejaagd in Oost-Nederland, net zoals via CIRCLES en op de kennisparken IPKW in Arnhem en Innofase in Duiven. In Zwolle vinden bij het Polymer Science Park innovaties rondom materialen plaats, en Deventer, Apeldoorn en omliggende gemeenten werken aan een Clean Tech Regio, Enschede heeft Space53 en een Kennispark waarin verbindingen met de high tech centres van de UT en omgeving wordt gelegd voor ondernemers.

Ondersteuning aan startups in het landsdeel is de afgelopen jaren ook sterk toegenomen door publieke als private partijen en **wordt steeds beter op elkaar afgestemd.** Zo zijn er in beide provincies bijvoorbeeld Startup In Residence programma's, biedt Gelderland de Start- en Groeiversneller via OostNL en het programma Gelderland Valoriseert! (sinds 2011), is daar de EMTRadar actief vanuit Kiemt (sinds 2009) en zijn er verschillende incubatoren, zoals o.a. Mercator Launch en Rockstart in Nijmegen. Rondom Enschede, dat de geboortestad is van één van Nederlands bekendste startups (Booking.com), is bijvoorbeeld in 2018 Startup Twente gevormd, bestaande uit de reeds actieve Ceespot, Novel-T, Saxion Centrum voor Ondernemerschap, Ondernemerslab ROC van Twente en Spinnerij Oosterveld. Deze voorbeelden van samenwerkingen tonen dat er niet alleen losse ondersteuning is voor ondernemers, maar dat er de afgelopen jaren steeds beter programmatisch is nagedacht over de stappen in de keten en de ondersteuning die daarvoor nodig is. Dergelijke samenwerkingen beginnen ook elders in het landsdeel zichtbaar te worden.

Startups worden vaak geassocieerd met kennisinstellingen en deze spelen ook een belangrijke rol in het ecosysteem in Oost-Nederland. Zo biedt de WUR sinds 2011 via StartLife ondersteuning aan startups en RU sinds 2013 via Novio Tech. Ondersteuning aan startups gebeurt echter niet alleen in de buurt van de universiteiten, maar zeker in Oost-Nederland ook rondom de Universities of Applied Sciences. Zo werkt de UT bijvoorbeeld samen met Saxion via de samenwerking in Novel-T. Ook op regio en stedelijk gebied zijn er ontwikkelingen. In Deventer bijvoorbeeld is daar sinds 2015 de Gasfabriek en in Zwolle neemt ook het aantal ondersteunende organisaties toe, zoals Startup regio Zwolle vanuit Kennispoort Zwolle (sinds 2017), Regio Zwolle Incubator (sinds 2014) en het private LaunchLab (sinds 2016). Ook worden er binnen de CleanTech Regio sinds 2017 startups ondersteund via het StartUp accelerator programma van de CleanTech Center. Dit zijn slechts enkele voorbeelden die tonen dat de ondersteuning aan startups de laatste jaren serieus op gang is gekomen in Oost-Nederland.

Vanuit de Chemiesector wordt er specifieke ondersteuning geboden aan jonge onderzoekers via iLab's en Centra voor Open Chemical Innovation (COCI's). Een iLab is een onderzoeksruimte waarin studentondernemers met behulp van experts hun innovaties kunnen door ontwikkelen. Zodra deze innovaties opgeschaald kunnen worden voor de markt krijgen zij verdere ondersteuning in de COCI.

²⁹ Kantoor in Arnhem, maar dienstverlening voor geheel Oost-Nederland

In Oost- Nederland bevinden zich 5 van de 19 locaties namelijk iLabs in Enschede, Nijmegen, Wageningen en Zwolle en een COCI op Het S/Park in Deventer.

Ondersteuning aan het startup ecosysteem is dus goed in beweging gekomen de afgelopen tien jaar, ook tussen de provincies en over de grenzen heen. De steeds verdergaande samenwerkingen tussen de ondersteunende organisaties, diensten en activiteiten moeten leiden tot een sterker systeem waarin mensen met goede ideeën van concept tot proof-of-concept en van marktlantering tot doorgroeïend bedrijf, de juiste ondersteuning kunnen vinden in het landsdeel, en daarmee uiteindelijk ook in het landsdeel blijven, bijdragen aan de ondernemerschapscultuur en o.a. banen creëren. **In hoeverre het landsdeel er inderdaad (beter dan in het verleden) in slaagt om startups te laten doorgroeien en ze vervolgens te behouden in het landsdeel is vooral nog onduidelijk** omdat veel van de ondersteuningsacties van relatief recente datum zijn. Voor behoud van de bedrijven is niet alleen ondersteuning aan de beginfase van het bedrijf nodig, maar ook een sterk ecosysteem; en dus ook voldoende relevante bedrijven in hun waardeketen waardoor het landsdeel aantrekkelijk blijft om de doorgegroeide bedrijven te behouden.

Naast de provincies en gemeenten zijn er in een aantal regio's tevens regionale Economic Boards die de economie trachten te stimuleren, zoals in Twente, Arnhem/Nijmegen en Zwolle.

Op zowel landsdeel, provinciaal niveau als op lokaal niveau wordt dus innovatie ondersteund. De voorbeelden die hier genoemd zijn, zijn hier maar enkele illustraties van.

De publieke en private organisaties die betrokken zijn in de Europese kaderprogramma's, met name Horizon2020-projecten hebben de afgelopen jaren gezamenlijk onderzocht waar zij onderscheidend in zijn en waarop er samenhang is. Daarop zijn twee flagships geformuleerd, namelijk 'concepts for a healthy living' en 'smart and sustainable industries' om in het verlengde van de Regionale Innovatie Strategie vanuit het landsdeel krachtig te opereren ten aanzien van de toekomstige Europese kaderprogramma's (Horizon Europa, Digital Europe, Invest EU-middelen) en daarbij de kennisinstellingen en bedrijvigheid beter te verbinden. Via het profileringsprogramma 'Th!nk East Netherlands'30 presenteren de regionale partners deze specialisaties richting Europa en richting (potentiële) internationale samenwerkingspartners, met name voor HorizonEurope, maar ook Digital Europe en InvestEU. Voor het nieuwe Digital Europe programma wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een European Digital Innovation Hub, gebaseerd op Smart Industry Hub BOOST en de overige bestaande Digital Innovation Hubs.

1.4 Innovatie vanuit de burgers

De samenwerking waarbij bedrijven, kennisinstellingen en overheden iets meer uit hun klassieke rol treden en interacteren, wordt sinds de jaren '90 de triple helix genoemd. De afgelopen decennia zijn regionale innovatiesystemen dan ook versterkt met publiek-private samenwerkingen, ook in Oost-Nederland zoals blijkt uit sectie 1.3.

Een belangrijke speler die echter ontbreekt in de 'triple helix' is de burger, zowel als innovator als gebruiker van innovaties. Het afgelopen decennium heeft de burger een steeds duidelijkere rol opgeëist in innovatie. Nieuwe digitale technologieën vormen voor iedereen een speeltuin voor innovatie, denk maar aan 3D printen en apps, en crowdfunding platforms maken het mogelijk voor burgers om ook met een klein budget te investeren in innovatie. Door de veranderende arbeidsmarkt innoveren burgers als ZZP'er en starten studenten steeds vaker een startup op basis van een innovatief idee. Sociale innovatie doet steeds vaker zijn intrede, waarin burgers een belangrijke rol spelen bij het organiseren, ontwikkelen en uitvoeren van oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Tot slot participeren burgers ook vaker in onderzoek in het kader van citizen science, zo is in Oost-Nederland recentelijk het TOPFIT Citizenlab van start gegaan.

Gezien deze ontwikkelingen en de maatschappelijke uitdagingen waar Oost-Nederland voor staat, spreken we over een 'quadruple helix'. Niet alleen bedrijven, kennisinstellingen en overheden werken

³⁰ <https://thinkeast.nl/>

samen aan innovatie, ook de burger doet expliciet mee. Met name als het gaat om innovatie voor maatschappelijke uitdagingen of missies is betrokkenheid van de burger van belang. Betrokkenheid kan zijn door geïnteresseerde individuen, maar ook door vertegenwoordigers van maatschappelijke groepen (zoals jeugd/ouderen, patiënten, mensen met een beperking), wijken (denk aan verduurzaming of cohesie) of gemeenschappen (bijvoorbeeld voor voorzieningen en leefbaarheid in dorpen).

In Oost-Nederland is de betrokkenheid van de burgers bij innovaties groot. Op thema's als zorg, de energietransitie, milieu en (agrarische) natuur (beheer), kunst en cultuur en algemeen leefbaarheid bestaan in Oost-Nederland krachtige netwerken van burgers die gezamenlijk activiteiten organiseren.

2 De wereld in beweging

Dat de regionale innovatiekracht sterk verbonden is via internationale netwerken onder bedrijven en kennisinstellingen is duidelijk uit het voorgaande hoofdstuk. Deze samenwerkingen versterken het innovatie ecosysteem en worden dan ook in toenemende mate aangegaan door de actoren in Europese regio's. Internationale ontwikkelingen hebben een serieuze impact op het regionale innovatiesysteem van Oost-Nederland. De twee belangrijkste verschuivingen die in gang zijn en impact hebben op de regionale innovatie zijn dan ook internationaal: 1) maatschappelijke uitdagingen die een kanteling in overheidsbeleid teweegbrengen om meer missie gedreven beleid te voeren en 2) transities in de economie die de werkorganisatie en processen zodanig veranderen dat er zeer sterke ruimte en behoefte ontstaat voor innovaties. Dit hoofdstuk beschrijft deze ontwikkelingen in het kort.

2.1 Maatschappelijke uitdagingen en missie-gedreven innovatiebeleid

2.1.1 Maatschappelijke uitdagingen

De komende decennia staan in het teken van omvangrijke en versnellende ontwikkelingen. We lopen op maatschappelijk vlak bijvoorbeeld tegen grenzen aan op het gebied van zorgkosten, de vraag naar technische vaardigheden en de groeiende verdringing van laaggeschoolde arbeid door automatisering. Door de toenemende kennis en welvaart worden we tevens uitgedaagd om te gaan met vergrijzing en de daarbij gepaste zorg, terwijl er toenemende vraag is naar gepersonaliseerde zorg. Op geologische schaal raken we aan de grenzen van de groei: hier spreken we over de klimaatcrisis, de biodiversiteitscrisis, de druk op drinkwatervoorraden en landbouwareaal, en daarmee gepaard gaande migratiestromen.

Daartegenover staat een groeiend aanbod van technologische, maatschappelijke en organisatie innovaties zoals de deeleconomie, digitalisering, robotisering, duurzame energie, slimme en zilte landbouw. Missiegedreven innovatie streeft ernaar dat dit aanbod van nieuwe vondsten succesvol wordt aangewend om de grote en urgente problemen die onze manier van leven bedreigen op te lossen.

In de Verenigde Naties werden o.a. deze uitdagingen erkend en leidde zij tot de globale afspraak in 2015 waarin de 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelen (SDG's) zijn vastgesteld die voor 2030 gehaald moeten worden. Deze doelen zijn gericht op de grootste maatschappelijke uitdagingen waar we nu voor staan in zowel ontwikkelde als ontwikkelingslanden. In Nederland zijn er per Doel allianties in ontwikkeling die gezamenlijk een plan van aanpak zullen opstellen en uitvoeren. Oost-Nederlandse partijen zijn daar ook bij betrokken en in ieder geval met doel 2 (geen honger), doel 4 (kwaliteit onderwijs), doel 7, (betaalbare en duurzame energie) en doel 15 (leven op het land).³¹ Gezien de specialisaties van Oost-Nederland is het waarschijnlijk dat meerdere organisaties uit het landsdeel zich bij deze en andere allianties aansluiten.

2.1.2 Missiegedreven innovatiebeleid

De topsectoren vormden bij de voorgaande slimme specialisatie strategie een belangrijk nationaal kader voor de economie. Dit nationale kader is de afgelopen jaren bijgesteld, waarbij de topsectoren zichzelf zodanig hebben georganiseerd dat zij bijdragen aan nationale missies. Deze missies zijn sector- en ministerie overstijgend en hebben als doel langere termijn maatschappelijke uitdagingen voorop te stellen in het innovatiebeleid.

Dit is een belangrijke verschuiving in de manier waarop innovatiebeleid wordt georganiseerd in Nederland en heeft ook impact op Oost-Nederland. De belangrijkste kaders van het Nederlandse innovatiebeleid kunnen worden gedifferentieerd in 'generiek' en 'sturend' beleid. De belangrijkste generieke instrumenten van de Nederlandse overheid rondom innovatie worden rijksbreed geadmistreerd door RVO en NWO. De volgende tabel toont enkele van de belangrijkste instrumenten voor de generieke en sturende beleidsvorming voor innovatie op nationaal niveau.

³¹ <https://www.sdg-nederland.nl/sdg-allianties/>

Tabel 1 Instrumenten van het generieke en sturende nationale innovatiebeleid

Generiek beleid	Sturend beleid
<ul style="list-style-type: none"> • Fiscaal instrumentarium: WBSO & Innovatiebox • Ondernemerschapsondersteuning RVO: Bijv. MIT, DHI, Innovatiekrediet, BMKB, VFF etc. • Tweede geldstroom voor kennisinstellingen, TO2-beleid 	<ul style="list-style-type: none"> • Topsectoren beleid <ul style="list-style-type: none"> – Kennis & Innovatie Agenda – Missiegedreven topsectoren – Investerings in Sleutel technologieën (in voorbereiding) – Topconsortia voor kennis en innovatie (TKIs) • Gerichte innovatiesubsidies: DEI (energie), MVI, SBS (scheepsbouw) • Gerichte deelname Europees instrumentarium: Eurostars, Eureka, JIPs • Nationale Wetenschapsagenda

In het beleid is in de afgelopen jaren een trend zichtbaar van relatief sterkere sturing, terwijl het generieke instrumentarium juist vaker onder druk staat³². In vergelijking met andere Europese landen voerde Nederland hiervoor overwegend zeer generiek beleid, met relatief weinig sturing³³. De nieuwe sturing richt zich met name op maatschappelijke uitdagingen ('missies') waarbij ook een grotere participatie van belang is (zie bijv. Nationale Wetenschapsagenda) en technologieën. Hoewel het beleid gericht op (top)sectoren nog steeds nominaal leidend is, staan de verbindingen tussen de sectoren en horizontale aanpakken (bijv. via missies of technologieën) centraal. Tenslotte is een belangrijke trend dat onderzoek & innovatie verder blijven internationaliseren: steeds meer bedrijven doen hun R&D over de grens. Hoewel het rijk internationalisering & innovatie ook samen ondersteund via haar instrumentarium (bijv. via Eureka, DHI, etc.) gaat dit nog om relatief beperkte volumes en is er geen overkoepelend strategisch kader, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Vlaanderen³⁴, hoewel het kabinet in 2018 heeft aangegeven dat deze in ontwikkeling is³⁵.

Het nieuwe *topsectoren- en innovatiebeleid* en haar missies zijn in april 2019 bekend gemaakt. Er zijn vier hoofdthema's gedefinieerd waarbinnen de missies zijn uitgestippeld en sleuteltechnologieën geïdentificeerd die benodigd zijn om de maatschappelijke opgaven te realiseren.

Tabel 2 Missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid

Hoofdthema	Missie	Betrokken ministerie
Energietransitie en duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> • Het terugdringen van de nationale broeikasgasuitstoot met 49% in 2030, op weg naar 95% in 2050 ten opzichte van 1990. Een volledig CO₂ elektriciteit systeem in 2050 • Een CO₂ vrije gebouwde omgeving in 2050 • In 2050 zijn grondstoffen, producten en processen in de industrie netto klimaatneutraal en voor tenminste 80% circulair • Emmissieloze mobiliteit voor mensen en goederen in 2050 • In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal • Een duurzaam gedreven volledig circulaire economie in 2050 	Ministerie van Economische Zaken & Klimaat Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat
Landbouw/water/voedsel	<ul style="list-style-type: none"> • In 2030 is in de land- en tuinbouw het gebruik van grondstoffen en hulpstoffen substantieel verminderd en worden alle eind- en restproducten zo hoog mogelijk verwaard. De emissies van vervuulende en vermestende stoffen naar grond- en oppervlaktewater zijn tot nagenoeg nul gereduceerd. Ecologische omstandigheden en processen vormen het 	Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat

³² CPB (2018) R&D meer datagedreven: toegangdata onderdeel innovatiebeleid

³³ Rathenau Instituut (2017) Factsheet Innovatiebeleid

³⁴ Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (2011) Strategische visie op de internationalisering van het Vlaamse wetenschaps- en innovatiebeleid

³⁵ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33009-62.html>

Hoofdthema	Missie	Betrokken ministerie
	<p>vertrekpunt voor voedselproductie waardoor biodiversiteit zich herstelt en de landbouw veerkrachtiger wordt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal. • Nederland is in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust. • In 2030 produceren en consumeren we gezond, veilig en duurzaam voedsel en verdienen ketenpartners, inclusief de boer een eerlijke prijs. • Voor de mariene wateren is er in 2030 en voor de binnenwateren (rivieren, meren en intergetijdengebieden) in 2050 een balans tussen enerzijds ecologische draagkracht en waterbeheer (waterveiligheid, zoetwatervoorziening en waterkwaliteit) en anderzijds de opgaven voor hernieuwbare energie, voedsel, visserij en andere economische activiteiten. • Nederland is en blijft de best beschermde delta en leefbare ter wereld, ook na 2100, door het tijdig nemen van toekomstbestendige en integrale maatregelen tegen beheersbare kosten. 	<p>Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn & Sport</p>
<p>Gezondheid en zorg</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In 2040 is de ziektelast als gevolg van een ongezonde leefstijl en ongezonde leefomgeving met 30% afgenomen • In 2030 wordt zorg 50% meer (of vaker) in de eigen leefomgeving (in plaats van in zorginstellingen) georganiseerd, samen met het netwerk rond mensen • In 2030 is van de mensen met een chronische ziekte of levenslange beperking het deel dat naar wens en vermogen kan meedoen in de samenleving met 25% toegenomen • In 2030 is de kwaliteit van leven van mensen met dementie met 25% toegenomen. 	<p>Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn & Sport Ministerie van Sociale Zaken & Werkgelegenheid</p>
<p>Veiligheid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In 2030 is het zicht op illegale activiteiten en geldstromen zodanig verhoogd dat georganiseerde criminaliteit riskant en slecht lonend is. • In 2035 beschikt Nederland over de marine voor de toekomst. Die beschermt de Nederlandse waarden en welvaart en geeft veilige toegang tot wereldwijde wateren. Zij heeft een antwoord op onvoorspelbare en onvoorstelbare ontwikkelingen in dreiging en technologie en vervult haar missies effectief, efficiënt en flexibel. • In 2030 heeft Nederland een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit voor Defensie en Veiligheid. Ruimtevaartcapaciteit omvat in deze definitie zowel satellieten, infrastructuur op de grond als de mogelijkheid van informatieverwerking. • Nederland is in staat om op een veilige wijze de economische en maatschappelijke kansen van digitalisering te verzilveren Door in te zetten op het ontwikkelen van cybersecurity kennis en innovatie streeft Nederland ernaar om binnen vijf jaar in de top 10 van zowel de Global Cybersecurity Index als de National Cyber Security Index te staan. • In 2030 werkt de krijgsmacht volledig genetwerkt met andere diensten en met integratie van nieuwe technologieën, zoals onbemande systemen, elektromagnetisch spectrum en social media, waardoor we de decision loop sneller en beter dan de tegenstander doorlopen. • Om samen sneller te innoveren moet er een permanent fijnmazig innovatienetwerk ontstaan waarbij vraag en aanbod bij elkaar worden gebracht om vervolgens kort-cyclisch succesvolle innovaties te implementeren. Het stimuleren van innovaties op basis van (sleutel)technologie leidt tot toepassingen in civiele domeinen en de benutting van oplossingen door civiele organisaties. • In 2030 verzamelen veiligheidsorganisaties nieuwe en betere data, met slimmere analyses worden de juiste interventies gedaan en worden ze niet verrast. • Het vak van veiligheidsprofessional behoort in 2030 tot de top 10 van meest aantrekkelijke beroepen in Nederland 	<p>Ministerie van Justitie & Veiligheid Ministerie van Defensie</p>

Door het maatschappelijke belang van een innovatie vanaf het concept te erkennen, is het belang toegenomen om scherp in beeld te krijgen hoe de innovatie(s) in moeten spelen op de huidige dynamieken in de maatschappij. Naast een ‘technology readiness level (TRL)’ wordt de afgelopen jaren dan ook veelal gesproken over een ‘societal readiness level (SRL)’, oftewel de mate waarin de maatschappij de innovatie daadwerkelijk kan ontvangen. Alhoewel er nog geen Europese of Nederlandse standaarden zijn geaccepteerd op deze SRL, wordt op meerdere niveaus gewerkt aan het definiëren van SRL’s door middel van sociale, politieke, economische en ethische ontwerp-vraagstukken. **Oost-Nederland is bij uitstek goed gepositioneerd om aan deze ontwikkelingen bij te dragen**, omdat er reeds op veel maatschappelijke thema’s wordt geïnnoveerd in de regio.

Oost-Nederland heeft dan ook de kennis en kunde om aan alle vier de hoofdthema’s bij te dragen en op specifieke missies te investeren. Op sommige missies zijn spelers in Oost-Nederland reeds vergevorderd wat betreft technologische en sociale innovaties, zoals bijvoorbeeld preventie in de gezondheidszorg, het organiseren van de zorg rondom thuis en de voedsel en landbouwvraagstukken. Op andere vraagstukken dient de regio minimaal mee te gaan en de economische activiteiten zodanig in te richten dat zij niet tegen de missies inwerken.

Het landsdeel staat voor de uitdaging van deze nationale missies om enerzijds **haar investeringen te richten op de sterktes in de regio** die passen bij deze uitdagingen en anderzijds mee te gaan met ontwikkelingen en mogelijk innovaties naar de regio toe trekken. Voor deze strategie is het daarom belangrijk onderscheid te maken tussen:

- Interessegebieden voor innovaties; dit zijn thema’s waar men wel innovaties uit wil voort krijgen, maar waar dit nog niet van de grond is gekomen.
- Losstaande innovatie successen, dit zijn succesvolle innovaties uit de regio die niet verbonden zijn aan de bredere ontwikkelingen in de kennisclusters of economische krachten, maar die wel belangrijk zijn voor de regio maar moeilijk te voorspellen en dus niet passend voor een strategie;
- Geclusterde innovatie successen; dit zijn innovatiesuccessen die voortkomen uit samenwerkingen binnen groepen bedrijven en/of met kennisinstellingen, rondom expertise die typerend is van de regio en waaruit meerdere innovatieactiviteiten voortkomen.

Uiteindelijk zijn deze drie ook verbonden; waar een wil is, komt een plan, en waar een eerste innovatie is, volgen mogelijk meer. Van belang is, in de strategie goed gebruik te maken van nu al in de regio zichtbare clusters en dus vooral die thema’s en missies na te streven. Daarmee biedt de regio niet alleen specifieke focus, maar uiteindelijk ook de benodigde massa om impact te genereren. In deze RIS3 is daarom ook gekozen om te richten op het versterken van bestaande clusters en deze nog beter samen te laten komen om oplossingen te bieden voor de maatschappelijke uitdagingen die het beste bij de expertise van het landsdeel past (zie hoofdstuk 4 tot en met 7).

Missies uit Europa

Ook de Europese Commissie heeft de afgelopen jaren steeds meer stappen gezet om haar werk herkenbaar te maken voor de samenleving en daarbij ook beter keuzes te maken, bijvoorbeeld in de Europe2020 strategie, waar het Europa ‘slimmer, duurzamer en inclusiever’ tracht te maken, en ook de 10 Juncker prioriteiten waaronder Europese activiteiten werden gestructureerd. Ook binnen Horizon2020 zijn ‘societal challenges’ gedefinieerd waaraan de innovatieprojecten dienen bij te dragen.

De invulling van de programma’s HorizonEurope (het programma voor 2021-2027, de opvolger van H2020) en EFRO 2021-2027 zijn nog niet volledig bekend. Wel is duidelijk dat de missie gedrevenheid van Europa wordt doorgezet en nog verder aangescherpt. Zo wordt het programma onder drie pilaren onderverdeeld, namelijk ‘Open Science, Open Innovation en Global Challenges and Industrial Competitiveness’. Deze ‘Global Challenges’ zijn gezondheid, een inclusieve en veilige samenleving, digitaal en industrie, klimaat, energie en mobiliteit en voedsel en natuurlijke grondstoffen. Daarnaast zijn er vijf gebieden gekozen voor HorizonEurope waar binnen momenteel missies worden gedefinieerd. Deze 5 gebieden zijn:

- Klimaatadaptatie, inclusief sociale transformatie
- Kanker
- Gezonde oceanen, zeeën, kust- en binnenwateren
- Klimaat neutrale en slimme steden
- Bodemgezondheid en voedsel

De missies voor deze gebieden worden ontwikkeld door missie boards inclusief experts vanuit heel Europa. Oost-Nederland is vertegenwoordigd in het laatste thema door Professor Bouma van de WUR.

2.2 Transitie voor bedrijven

Veranderingen in de maatschappij hebben ook hun doorwerking op de economie. In de economie zijn een aantal transitie gaande die de manier van werken, organiseren en produceren drastisch veranderen. Voor de innovatiestrategie zijn deze transitie van belang om te volgen. Enerzijds **bieden zij kansen voor regionale innovaties waarvoor nog een business case gevormd moet worden** en anderzijds **bedreigen deze transitie de concurrentiekracht van de bedrijven die momenteel het hart van de kenniseconomie vormen**, zeker als zij niet op tijd de juiste innovaties ontwikkelen of binnenhalen en toepassen.

Vijf transversale internationale economische transitie (dus sector en regio overstijgend) die ook voor deze regio een uitdaging bieden zijn:

- **De Energie- en Grondstoffentransitie** (waar het van wordt gemaakt). De verschuiving in gebruik van traditionele energiebronnen, grondstoffen en materialen naar duurzame(re) varianten. Deze transitie omvat de concepten koolstofarme economie, duurzaamheid en circulaire economie.
- **Digitalisering en Robotisering** (hoe het wordt gemaakt) - De verschuiving van bedrijfsprocessen richting verdere automatisering via het gebruik van geavanceerde digitale en gerobotiseerde oplossingen. Deze transitie omvat automatiseringen, Artificial Intelligence, Internet der Dingen, Cybersecurity.
- **Servitisation** (hoe het wordt geleverd) - De verschuiving binnen de waardeketen waar via product-dienst combinaties hogere toegevoegde waarde kan worden geleverd aan klanten dan alleen via producten. Deze transitie vindt met name plaats in de maakindustrie, maar ook o.a. via de platformeconomie.
- **Internationalisering** (waar het wordt geleverd) - De verschuiving in het werkveld waarbij betrokken actoren actief worden in nieuwe markten buiten de grenzen, deze zijn op een andere wijze georganiseerd dan de thuismarkt. Deze stap wordt gemaakt door startups die door zijn gegroeid naar scale-ups maar ook door de gevestigde bedrijven die nieuwe kansen in een andere economie zien.
- **Sociale innovatie** (voor en door wie het wordt gebruikt) De verschuiving in werkwijzen en oplossingen waardoor beter aan de sociale behoeften van bepaalde doelgroepen of de maatschappij kan worden voldaan. Dit heeft betrekking in zowel de ontwikkeling van de innovatie als het op de markt brengen en houden ervan.

In het landsdeel zijn er voor al deze transitie activiteiten en ontwikkelingen in de economie, in kennisinstellingen en via overheidsbeleid, die kansen bieden voor het versterken van de innovatiekracht van het landsdeel. Zo wordt er voor de energie- en grondstoffentransitie gewerkt aan verschillende circulaire agenda's en bestaat er reeds een circulaire atlas van Gelderland, is er een clean tech regio, zijn er een aantal grote Horizon2020 projecten toegekend aan bedrijven op dit thema en zijn er ontwikkelingen om binnen allerlei sectoren duurzamer te produceren en leveren. Duurzaamheid staat het prominent op de beleidsagenda's. Ook voor het thema voedsel, zijn er via de eiwittransitie overduidelijke kansen voor het landsdeel om innovaties te verbinden aan de energie-en grondstoffentransitie. Voor de andere transitie gelden vergelijkbare kansen; op het gebied van robotisering en digitalisering zijn er regionale activiteiten die een belangrijke bijdrage (kunnen) leveren aan de innovatiekracht van de regio: van de start-up activiteiten rondom Enschede tot de digitalisering

van gezondheidsproducten en diensten. De sterke aanwezigheid van maakindustrie in de regio biedt tevens ruimte voor experimenten met servitisation. De internationale netwerken van zowel de kennisinstellingen als de bedrijven kunnen ingezet worden om internationaliseringsactiviteiten te versterken en te vergroten. Via Go4Export kunnen bedrijven tevens ondersteuning ontvangen om de stap naar het buitenland te maken.³⁶

Alhoewel het landsdeel goed gepositioneerd is om uit al deze transitie kansen te creëren; moet er bewust worden gehandeld: Oost-Nederland is immers niet alleen in deze transitie. Terwijl er ontwikkelingen in dit landsdeel plaats vinden, werken ook de overige Nederlandse landsdelen en de regio's in Europa aan deze transitie. Ook zij zetten volop in op innovatie om bij deze transitie voorop te lopen.

Het inspelen op en aanhaken bij internationale transitie biedt, zeker op de lange termijn, grote kansen voor de economie van Oost-Nederland en is tevens **noodzakelijk om de concurrentiepositie van de regio te behouden**. Deze transitie bieden kansen voor ondernemers door verhoogde efficiëntie, door het beter voorzien in de (toekomstige) wensen van klanten, door het beter organiseren van bedrijfsprocessen, door het verbeteren van omstandigheden voor werknemers en burgers en door het effectief vergroten van markten.

Voor het gevestigde bedrijfsleven betreft het aanhaken bij dergelijke transitie in veel gevallen het actief toepassen van bestaande technologieën/werkwijzen binnen de context van hun bedrijf, het omvormen van interne processen en in sommige gevallen zelfs het aanpassen van het businessmodel. Dergelijke veranderingen vormen een essentiële schakel in het innovatieproces **en kunnen een grote uitdaging vormen voor ondernemingen**. De doorvoering van de innovaties kan een grote impact hebben op de bestaande bedrijfsvoering en op de lange termijn bepalend zijn voor het succes van de lokale economie.

Oost-Nederland is verder op weg met bepaalde transitie dan met andere transitie. Zo komen er tamelijk veel ondernemers uit de regio voor in de KVK Innovatie Top 100 door sterk in te zetten op duurzaamheid³⁷, staat het mkb uit de regio erom bekend in hoge mate actief te zijn in export³⁸ en scoren bedrijven in Oost-Nederland wat betreft digitalisering hoger dan het landelijk gemiddelde³⁹. Ook wordt er in de regio specifieke aandacht besteed aan het ontwikkelen van nieuwe business modellen zoals servitization, gamification en de toepassing van blockchain. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat **het gevestigde bedrijfsleven de kansen wel ziet, maar belemmeringen ervaart om dergelijke transitie actief op te pakken**, terwijl er veel kansen liggen.^{39,40} Voor veel bedrijven blijft het een uitdaging om concrete stappen in te zetten, met name omdat ook het verzilveren van de uiteindelijke innovatie- en concurrentievoordelen lastig blijft.

Om optimaal de vruchten te kunnen plukken van deze transitie moeten bedrijven scherp hebben welke transitie voor hen het meest van belang zijn en wanneer zij daar werk van moeten maken. Dit lijkt een open deur, maar het blijkt dat veel bedrijven de urgentie van deze transitie (te) laag inschatten – zelfs als andere bedrijven hier al wel de vruchten van plukken. **Het is dus noodzakelijk dat de juiste prioriteit wordt meegegeven aan de transitie**. Dit vereist een zekere mate van eerlijkheid over de positie van het bedrijf; niet ieder bedrijf heeft baat bij een koplopperspositie binnen elke transitie.⁴¹ Wel is het essentieel om niet te laat aan te haken bij de transitie, want dan loopt men het risico het concurrentievoordeel kwijt te raken.

De grootste knelpunten die moeten worden overwonnen zijn:

³⁶ <https://go4export.nl/nl>

³⁷ Gelderlandvaloriseert, (2015), "Oost-Nederland scoort met duurzaamheid in innovatie top 100", site: <https://www.gelderlandvaloriseert.nl/oost-nederland-scoort-met-duurzaamheid-in-innovatie-top-100/>

³⁸ CBS, (2014), "Alle provincies dragen bij aan goederenexport"

³⁹ Erasmus Centre for Business Innovation, (2018), "Nulmeting Digitalisering en Sociale Innovatie Gelderland en Overijssel"

⁴⁰ Dialogic, (2018), "Strategische verkenning digitalisering Gelderland"

⁴¹ Freese, C., Dekker, R., Kool, L., Dekker, F. & Est, R. van (2018). Robotisering en automatisering op de werkvloer – bedrijfskeuzes bij technologische innovaties. Den Haag: Rathenau Instituut

1. Urgentie

Het is essentieel dat het gevestigde bedrijfsleven op tijd de urgentie van transitie afweegt. Per bedrijf zal de prioriteit van de transitie moeten worden bepaald om op de lange termijn een relevante speler binnen de waardeketen te blijven. Begrip van toekomstige wensen van klanten, personeel en de maatschappij moeten daarbij leidend zijn.

2. Kennis en kunde (voor het ontwikkelen van strategieën & uitvoeren van de keuzes)

Kennis en kunde zijn noodzakelijk om effectief in de transitie mee te kunnen gaan. Het draait om het actief toepassen van kennis en kunde in het bedrijf. Deze kennis en kunde is in veel gevallen niet beschikbaar binnen het huidige personeelsbestand. In het geval dat de kennis en kunde niet direct kan worden verkregen via opleiding/training zal het betrekken van derden noodzakelijk zijn. Hierin zitten ook de grote human capital vraagstukken van Oost-Nederland.

3. Beschikbare middelen (financieel en in termen van personeel)

In veel gevallen zijn er onvoldoende middelen beschikbaar om actief aan de slag te gaan met de transitie. Om echt stappen te kunnen zetten is een substantiële investering vereist, die zich op termijn zal moeten terugbetalen. Dit houdt in dat minder middelen beschikbaar zijn voor actieve bedrijfsprocessen.

4. Flexibiliteit

Omdat de transitie een grote impact kunnen hebben op bedrijfsprocessen, personeel en het business model is flexibiliteit vereist op het niveau van management en op het niveau van het personeel.⁴²

Veel bedrijven kunnen op zichzelf grote stappen zetten om de transitie op te pakken: grote bedrijven hebben hier de middelen voor en kleine bedrijven zijn juist erg wendbaar. **Het is echter lastiger voor het gevestigde mkb – dat kenmerkend is voor de regio – wat veelal sterker is verankerd in doorontwikkelde bedrijfsprocessen die dagelijkse zaken draaiende te houden.** Voor deze bedrijven is het een uitdaging om financiële middelen maar vooral ook om personeel vrij te maken voor lange termijn ontwikkelingen zoals deze transitie. Op de lange termijn kan zo het risico ontstaan dat (te) sterk wordt vastgehouden aan bewezen werkwijzen.

Het is voor het landsdeel van belang om de ontwikkelingen van deze transitie in de regio onderdeel te laten zijn van algemene economische strategie en de innovatiestrategie. Daarbij dient **onderscheid te worden gemaakt tussen innovaties uit de regio en innovaties voor de regio.**

De slimme specialisatiestrategie richt zich met name op het eerste: innovaties die vanuit de regio (kunnen) komen waarvoor een sterke business case ontwikkeld wordt. Deze innovaties kunnen mogelijk ook toegepast worden in de regionale economie, maar dat hoeft niet per se (bijvoorbeeld technologie voor het opzetten van zeewierboerderijen).

Tegelijkertijd zijn er ook innovaties nodig voor de regionale economie om bij te kunnen blijven en hun concurrentiekracht niet te verliezen. Niet al deze innovaties hoeven uit de regio te komen. Sterker nog, **het zou de kracht van de regio ondermijnen als het de koploper op alle innovaties tracht te zijn** en innovatie inspanningen te veel uitsmeert.

⁴² Literatuur ten behoeve van “change management” kan hiervoor worden geconsulteerd.

3 Kansen en uitdagingen

Om tot een keuze te komen van de prioriteiten voor deze RIS, bouwt de regio voort op haar kracht en kansen, rekening houdend met de uitdagingen en zwaktepunten. Onderstaande 'SWOT-analyse' zet de sterktes en zwaktes van de regio (interne eigenschappen) af tegen kansen en bedreigingen van de regio (eigenschappen van de omgeving). De confrontatie van in- en externe eigenschappen leidt tot de identificatie van toekomstige kwesties, die van belang zijn voor de strategie van de regio.

Deze SWOT komt voort uit een analyse van de stand van zaken in de regio, interviews met regionale experts en strategiesessies met de vertegenwoordigers van de provincies, bedrijfsleven en de kennisinstellingen.

In deze analyse is rekening gehouden met het volgende:

Interne factoren en omgevingsfactoren: het onderscheid tussen een interne of externe factor wordt bepaald door de mogelijkheid van de actoren in de regio om ze te beïnvloeden. Wanneer zij deze mogelijkheid hebben, betreft het een interne factor.

Voornemens vertroebelen een zuivere analyse: een voornemen is nog niet de praktijk. Hierdoor kunnen bepaalde elementen onderbelicht raken. Zo worden zwaktes soms als kans genoemd, zoals wanneer een slechte kwaliteit wordt opgevat als een kans om het te verbeteren. Omdat deze strategie voor minstens de komende tien jaar relevant dient te blijven, hebben we de voornemens sterk gelinkt aan de daadwerkelijke infrastructuur, toezeggingen en verbintenissen van organisaties en beschikbare middelen alvorens als een kans te bestempelen.

Waardeoordelen bemoeilijken de formulering van de kwesties: er zijn geen waardeoordelen toegekend aan de verschillende elementen in de matrix, omdat ze in latere instantie de formulering van de kwesties bemoeilijken. Voorbeelden van waardeoordelen zijn: goed, beter, mooi, knaller, smakelijk, fantastisch, slecht, weinig, laag, fel, et cetera.

Formulering in te algemene termen: een bedreiging als "toenemende Europese regelgeving" is te algemeen. We hebben zoveel mogelijk specifiek gemaakt; dus ook welke regelgeving van invloed is op de strategie.

Onbelichte sterktes en kansen: het is menseigen sneller zwaktes en bedreigingen te identificeren, waardoor de lijst met sterktes en kansen relatief beperkt blijkt. Om dit te voorkomen, hebben we extra aandacht besteed aan de successen en kansen, inclusief kleine successen die nog kunnen groeien.

3.1 De sterktes van de regio

- De regio is geografisch gunstig gelegen, met directe verbinding met de drie andere regio's en met Duitsland, boven de zeespiegel en met voldoende vruchtbare grond en fysieke ruimte voor benodigde infrastructuur.
- De economie bestaat vooral uit een divers mkb, waaronder bovengemiddeld veel groot mkb. Die diversiteit zorgt ervoor dat de Oost-Nederlandse economie niet afhankelijk is van één bedrijf of één sector en zich tevens via verschillende netwerken ontwikkelt waardoor er kansen voor unieke cross-overs worden gegenereerd.
- De regio beschikt over internationaal erkende kennisinstellingen die een brede kennisbasis bieden; samenwerkingen en cross-overs beginnen van de grond te komen zoals bijvoorbeeld bij TopFit, maar ook in ondersteuning aan startups en bedrijven.
- De kennisinstellingen en het mkb hebben via verschillende routes toegang tot internationale netwerken.
- Zowel de kennisinstellingen als het mkb bieden inhoudelijke expertise die zeer relevant is voor maatschappelijke uitdagingen; van (natuurinclusieve kringloop) landbouw en eiwit transitie, de

verschuiving naar meer gepersonaliseerde zorg tot schone, duurzame processen en materialen voor een circulaire economie.

- Het beroepsonderwijs is sterk regionaal verbonden en biedt een breed aanbod aan relevante opleidingen voor de activiteiten in de regionale economie en is sterk betrokken bij lokale clusters en initiatieven.
- Het zelf-organiserend vermogen is een overduidelijke sterkte van de regio: partijen op lokaal en regionaal niveau weten elkaar te vinden, zijn bereid om met elkaar mee te denken en te werken, en worden makkelijk bij elkaar gebracht binnen gevestigde netwerken. Hierdoor zijn er veel verschillende initiatieven waarin (potentie voor) innovatie uit voortkomt. Een aantal van deze initiatieven zijn bijzonder onderscheidend of hebben de potentie dat te worden.
- Het innovatie ecosysteem is de afgelopen jaren sterk gegroeid en serieus in geïnvesteerd, waardoor er veel potentie is voor ondersteuning aan innovaties.
- De regio trekt steeds meer mid-career professionals, door de ligging en het aantrekkelijke woon- en leefklimaat.
- De actoren in de regio weten goed aan te sluiten bij waardeketens die vaak over de regiogrenzen heen gaan, en de regionale overheid speelt hier met haar beleid bewust op in.

3.2 De zwaktes in de regio

- De identiteit in de regio is niet Oost-Nederlands, maar veelal lokaal of regionaal (Twents, Achterhoeks, etc.). Logischerwijze vormen zich clusters en economic boards op dat niveau. Zij dragen op lokaal niveau bij aan samenhang en innovatieactiviteiten. Echter lukt het hen beperkt boven de geografische ligging uit te groeien. Dit leidt tot spanning tussen en binnen de provincies op bepaalde thema's.
- Er heerst momenteel een algemeen tekort aan technici in Oost-Nederland.
- Er is een specifieke schaarste aan softwarebedrijven en ICT-experts benodigd voor de digitale vraagstukken in het landsdeel.
- De aanwezige grote bedrijven zijn veelal verbonden in de waardeketen buiten Oost-Nederland en spelen een beperkte rol in het regionale innovatie ecosysteem. Hierdoor vervullen ze niet een aanjagende rol die grote bedrijven wel hebben in andere landsdelen.
- De economie omvat een grote groep lang gevestigde mkb bedrijven met een beperkte groeiambitie. Als zij onvoldoende innoveren verslechtert hun concurrentiepositie.
- Alhoewel middelen en activiteiten voor startups de afgelopen jaren zijn toegenomen en sterker gaan inzetten op clustervorming, stimuleert en ondersteunt het ecosysteem nog onvoldoende de doorgroei van startups naar scale-ups.
- Andere middelen voor het innovatie ecosysteem zijn niet altijd even evident te vinden en gebruiken voor ondernemers. De aansluiting tussen het aanbod en de vraag heeft ruimte tot verbetering.
- De regio heeft moeite met het behouden van studenten na afloop van de studie.
- De kennisactiviteiten in Oost-Nederland zijn zeer breed en niet per se gelinkt aan lokale identiteiten. De relatie tussen de kennisinstellingen en de regionale economie wordt niet optimaal benut; valorisatieactiviteiten zijn toegenomen, maar er is nog zeker ruimte om de banden tussen kennisinstellingen en regionale bedrijven te versterken.
- De regio wordt nog niet vaak benut als launching customer, daardoor worden kansen gemist om innovaties in de regio te laten landen.
- De sterke internationale verbinding in de regio is doorgaans versnipperd en afhankelijk van één op één contact.
- De innovatieactiviteiten die door de keten heen komen zijn beperkt.

3.3 De kansen voor de regio

- Meerdere transities veranderen de gevestigde maatschappelijke en economische orde zoals toegelicht in hoofdstuk 2. Veel van de kennis en economie in de regio heeft betrekking op deze transities.
- Er is een behoefte op de markt aan de cross-overs tussen de specialisaties van de regio en dus ruimte om samen sterk te staan, ook rondom de transities.
- De regio heeft in de directe omgeving internationaal sterke spelers welke benut kunnen worden rondom innovatie; de nabije regio's in Nederland, België en Duitsland scoren over het algemeen hoog op innovatie-indicatoren.
- Strategische internationale regionale samenwerkingen zijn in opkomst en worden toegejuicht door de EU, met name regio's die elkaar kunnen versterken om samen schaal te krijgen (zoals bijvoorbeeld bij Manunet en het Vanguard Initiative).
- Door toenemende krapte op de huizenmarkt in de Randstad, groeit het aantal hoogopgeleiden met relevante profielen voor de Oost-Nederlandse economie, die buiten de Randstad woonruimte, werk en natuur zoeken.

3.4 Bedreigingen voor de regio

- Het belang van regionale profilering is toegenomen en steeds meer regio's zijn bezig om zichzelf internationaal concurrerend neer te zetten.
- De internationaal verankerde bedrijven van de regio worden beïnvloed door en zijn mede-afhankelijk van de prioriteiten die buiten de regio worden gesteld. Als die prioriteiten veranderen, moeten de bedrijven kunnen blijven aanhaken bij de eisen en verwachtingen die uit de partners in de waardeketen komen.
- Internationaal vindt economische concurrentie in toenemende mate plaats rondom kennis en worden innovaties gekocht door grote internationale spelers (o.a. uit China en Amerika). Hierdoor worden intellectuele eigendomsrechten steeds belangrijker, evenals het beschermen van kennis die nog niet is vastgelegd in patenten.
- Net als in de regio, is er een internationaal tekort aan specifieke technici waardoor zowel de 'war for talent' als de oplossingen om werk anders te organiseren internationaal wordt aangepakt.
- Het ondersteunen van kennis-naar-startups-naar-scale-ups is de afgelopen jaren internationaal toegenomen en het ecosysteem hiervoor is in diverse regio's sterker dan Oost-Nederland.
- Bijblijven vereist mee te gaan met de eerdergenoemde transities. De transities veranderen de manier waarop de economie is georganiseerd EN wat er uit de economie wordt geleverd; de regio wordt op beide vlakken uitgedaagd. De benodigde veranderingen binnen deze transities ontwikkelen zich op verschillende niveaus en bevinden zich in verschillende stadia (van concept naar toepassing).
- Voor een aantal maatschappelijke transities is er nog geen overduidelijke business case, mede doordat het niet duidelijk is wie de klant is of zou moeten zijn (bijvoorbeeld individu, ziekenhuis of overheid in het geval van healthy ageing, voedingstransitie, zelf-zorg etc.). Door het ontbreken van de business case is het voor bedrijven niet lucratief en vinden ze niet of traag plaats.
- Oost-Nederland heeft sterke buurtregio's die voor dezelfde uitdagingen de competitie opzoeken (kenniswerkers, transities, specialisaties).

4 Onze ambitie voor 2027: Cross-overs verzilveren door de keten heen

In Oost-Nederland wordt bovengemiddeld veel kennis en kunde ontwikkeld.⁴³ Hoewel er al veel R&D plaatsvindt liggen er nog duidelijke mogelijkheden om deze ontwikkeling te versterken. Zo moet de aansluiting tussen de kennisbasis en de regionale economie sterker worden ontwikkeld. Daar waar dit al gebeurt, kan de kracht meer op landsdeelniveau ontwikkeld worden in plaats van op lokaal of regionaal niveau.

Met name sterkere samenwerking tussen kennisinstellingen en het bedrijfsleven kan bijdragen aan de valorisatie van ideeën en kennis uit Oost-Nederland. Innovatievraagstukken brengen interacties met zich mee die niet passen binnen bestaande structuren, niet aansluiten op bestaande KPI's of uitstijgen boven het functieprofiel van betrokken individuen. Daarom moet communicatie en coördinatie tussen spelers toenemen. Hierbij **is het essentieel dat verschillende spelers elkaars “taal” gaan spreken:** het gebruikelijke jargon dat beleids- en kennisinstellingen gebruiken, wordt vaak niet herkend door het bedrijfsleven; het is voor bedrijven ook vaak lastig de juiste persoon te vinden, omdat zij met integrale vragen en voorstellen komen die niet passen bij de specifieke taak van het personeel binnen kennisinstellingen. **Het is de uitdaging van Oost-Nederland om door de ketens en over de regio's heen gezamenlijk innovatievraagstukken aan te pakken.** Dan wordt optimaal gebruik gemaakt van de mogelijke synergie die binnen het landsdeel bestaat en kan ook strategisch worden ingespeeld op de kennis en kunde van andere landsdelen.

4.1 Versterken van het innovatie ecosysteem

Om het bestaande innovatie-ecosysteem te versterken wordt er in deze strategie ingezet op:

- Bundelen van de krachten in Oost-Nederland op het niveau van het landsdeel (focus & massa);
- Investeren in incrementele én radicale innovaties, die essentieel zijn voor de economie en blikvangers worden van Oost-Nederland;
- Investeren in het behouden van een krachtig en concurrerende mkb en nieuwe kansen ontwikkelen via startups en scale-ups (de bestaande en nieuwe economie);
- Aansluiten bij maatschappelijke missies en economische transitie die de context creëren waarin innovaties succesvol zijn;
- Faciliteren van een integrale innovatieaanpak waarin de business case centraal staat;
- Betrekken van boegbeelden in het verbinden van actoren en activiteiten zodat er een continu samenspel ontstaat en innovaties niet ophouden door de waan van de dag;
- Innoveren met en voor de mensen van Oost-Nederland.

De volgende paragrafen geven aan waarom en hoe hierop ingezet wordt.

4.1.1 Focus en massa

De kracht van Oost-Nederland komt vooral voort uit samenwerkingen tussen individuen, organisaties en (cluster)initiatieven op regionaal en lokaal niveau. Oost-Nederland staat niet bekend om zeer grote spelers en niet om sterke *branding*: het profiel is, in vergelijking met andere gebieden, minder uitgesproken. Ondanks deze bescheidenheid, heerst er bij de spelers in Oost-Nederland wel een sterke mate van trots. Men is trots op eigen innovaties, trots op eigen kennis, trots op eigen technologieën, trots op alles wat lokaal tot stand komt. **Deze trots wordt echter minder beleefd op het niveau van het landsdeel, maar leeft meer op een (sub-)regionaal niveau:** men is trots op Twente, op Arnhem of de Achterhoek. Ook juist daar zijn bijzondere specialisaties ontstaan. Echter, deze bieden onvoldoende massa.

⁴³ RVO, (2018), “Focus: Open research & development > De WBSO in 2018”

De synergie tussen kernspelers in Oost-Nederland, de strategische samenwerking met andere landsdelen en de mate waarin Oost-Nederland zich kan profileren richting andere landsdelen zijn bepalend voor de innovatiekracht. In het ruimere perspectief van Nederland en de internationale gemeenschap is het essentieel dat spelers binnen Oost-Nederland samenwerken. Buurgebieden van Oost-Nederland zijn immers ook sterk ontwikkeld zoals het Ruhrgebied, Zuid-Nederland en de Randstad. Gezien het internationale karakter van de economie begeven veel sectoren zich ook op de Europese of zelfs wereldmarkt, ook hier is het van belang om gezamenlijk sterk te staan.

De kracht van Oost-Nederland leeft dus nog onvoldoende op het niveau van het landsdeel. Er worden al wel stappen gezet om de specialisaties beter met elkaar te verbinden. Zo is er onder andere via Topfit een sterke samenwerking op landsdeelniveau, investeren de provincies via Oost NL in provincie overstijgende activiteiten, wordt er samengewerkt in verbanden als Th!nk East Netherlands en BOOST en mogelijk uiteindelijk ook via OnePlanet. Om de slagkracht van Oost-Nederland te verhogen zal Oost-Nederland **verder moeten investeren in gezamenlijke belangen door de specialisaties van de regio's met elkaar te verbinden en zo clusterkracht te vormen.**

4.1.2 Kracht uit incrementele en radicale innovaties

Oost-Nederland is in alle innovatiestatistieken een krachtige middenmoter. De regio heeft een zeer sterk op **export gericht mkb**. Veelal zijn de innovatie-inspanningen binnen het gevestigde mkb⁴⁴ vraag gestuurd; ze komen voort uit interacties met klanten of toeleveranciers. De ingezette kennis komt daarbij niet voort uit fundamenteel of wetenschappelijk onderzoek, **het betreft incrementele innovaties gericht op efficiëntie of verhoging van de kwaliteit in de vorm van bijvoorbeeld betrouwbaarheid, effectiviteit of gebruiksgemak**. Incrementele innovaties worden dus doorgaans bestaande producten, diensten of processen verbeterd. Deze innovaties dragen bij aan de missies en transities (zie ook hoofdstuk 2).

Daarnaast heeft de regio kennisinstellingen die toonaangevende kennis ontwikkelen. Deze kennis heeft in grotere mate betrekking op (mogelijk) nieuwe oplossingen die kunnen leiden tot nieuwe producten, diensten en processen. **Hiermee staan de kennisinstellingen dus dicht bij radicale innovaties en die zijn minder sterk verbonden met het huidige product- en dienstenaanbod van het mkb**, met uitzondering van de UAS.

Het investeren in beide en verbinden van deze krachten van het landsdeel, zodat er door de keten heen geïnnoveerd wordt, zorgt ervoor dat er een sterk en duurzaam innovatie-ecosysteem ontstaat.

4.1.3 Investeren in de bestaande economie en nieuwe economie

Het hart van de economie van Oost-Nederland is en blijft het gevestigde mkb. Zij vertegenwoordigen het merendeel aan omzet, patenten en werkgelegenheid, onderhouden sterke internationale relaties en jagen innovaties aan. **In deze groep blijft Oost-Nederland investeren, met oog op het behouden van de concurrentiekracht door de transities heen.**

Oost-Nederland heeft de afgelopen jaren ook via verschillende routes geïnvesteerd in het stimuleren van een nieuwe economie via startups, met belangrijke successen. **Het is nu zaak om deze investeringen te consolideren en het startup ecosysteem te doen bloeien**. Startups creëren tenslotte nieuwe kansen voor de kenniseconomie. Om startups goed op weg te helpen van idee naar markt, zijn verschillende vormen van ondersteuning mogelijk. Veel van deze ondersteuning is reeds beschikbaar in het landsdeel, maar niet overal, niet voor iedereen en zeker niet aansluitend op elkaar. Een sterk startup ecosysteem is belangrijk om te zorgen dat innovaties niet blijven hangen en dat veelbelovende startups ook doorschakelen naar scale-ups, daarvan kent de regio enkele sterke voorbeelden.

⁴⁴ Dit betreft niet de startups en scale-ups aangezien zij zich vaak wel richten op geheel nieuwe producten, diensten en processen

4.1.4 Aansluiten bij transities en missies

Het innovatief mkb van Oost-Nederland heeft de potentie om bij te dragen aan zowel de maatschappelijke uitdagingen als de economische transities. De krachten van het mkb worden versterkt door aan te haken bij deze veranderingen (zie hoofdstuk 2). Hierdoor kan het mkb het verdienvermogen op peil houden én uitbouwen. **Daarnaast is een krachtig mkb van belang voor het absorberen en exploiteren van hoogwaardige kennis. Zij moeten hiervoor de nodige capaciteit vrij kunnen maken.** Voor veel bedrijven is het uitdagend om proactief op de mondiale transities zoals digitalisering in te spelen aangezien de dagelijkse gang van zaken de bovenhand voert. Toch is, gezien de verbindingen met de waardeketen buiten de regio, het belangrijk om vroegtijdig stappen te zetten binnen de transities om zo voorbereid te zijn op toekomstige wensen van klanten.

Daarnaast hebben de provincies van landsdeel Oost aangegeven missie-gedreven innovatiebeleid te willen hanteren, in lijn met de Nederlandse en Europese missies (zie hoofdstuk 2). Dit is een kans voor het bedrijfsleven van Oost-Nederland. De krachten van Oost-Nederland zijn immers zeer maatschappelijk relevant zoals op het gebied van gezondheidszorg, voeding en voedsel, schonere en duurzamere technologieën. **Hierbij is de uitdaging voor de regio om niet met alles mee te willen gaan, maar juist koploper te worden op die specialisaties waar de bedrijvigheid en kennis elkaar versterken.**

4.1.5 Een integrale innovatieaanpak

Het is belangrijk dat er **aandacht gaat naar alle facetten (uitvinder, uitvoerder, gebruiker, ondersteuner) van het innovatie-ecosysteem en er vanuit een business case (verdienmodel) wordt gewerkt** naar het succesvol ontwikkelen en implementeren van innovaties. Bij een business case horen elementen zoals een heldere marktkans, een risicoanalyse, een financieel kader, een planning, verdeling van rollen en verantwoordelijkheden, en onderlinge afspraken over impact en opbrengsten. Dit vereist een sterke vorm van vraag gestuurd werken in de innovatie ondersteuning. Daarnaast moeten deze innovaties daadwerkelijk kunnen landen in de maatschappij. Aandacht voor de maatschappelijke relevantie dient dan ook de norm te worden zodat allen die betrokken zijn bij innovaties voor daadwerkelijke toepassingen samenwerken.

Aangezien innovaties per definitie nieuw zijn, is het vaak het geval dat het huidige systeem niet is ingericht op de komst van de innovatie. Dit vereist onder andere beschikbaarheid en/of opleiding van personeel, beschikbare bijkomende diensten, en aanpassing van wet- en regelgeving. **Deze zaken moeten vanuit de business case worden opgepakt, anders blijft de innovatie steken. Kartrekkers uit het bedrijfsleven, de kennisinstellingen, de overheid en de eindgebruikers – die niet stoppen bij een barrière maar juist deze barrières uit de weg werken - zijn hiervoor essentieel.** Samenwerking staat voorop en daarvoor is betrokkenheid van alle actoren en een gezamenlijk doel nodig.

Terwijl samenwerking binnen Oost-Nederland belangrijk is, kan het goed zijn dat sommige vraagstukken moeten worden opgepakt met spelers van buiten het landsdeel, bijvoorbeeld de *launching customer* (bedrijven in Oost-Nederland treden vaak op als toeleverancier) of met benodigde kennis die in andere gebieden reeds beschikbaar is. Door middel van goede interne samenwerking wordt het profiel van Oost-Nederland sterker en kan samenwerking erbuiten strategisch worden aangegaan. Een duidelijk te communiceren profiel voor Oost-Nederland is daarbij van belang, partners van over de grenzen dienen immers ook zicht te hebben op wat Oost-Nederland voor hen te bieden heeft, zoals bijvoorbeeld via Th!nk East Netherlands voor onder andere HorizonEuropa. Zo kan Oost-Nederland zowel inzetten op de krachten binnen het landsdeel als gebruik maken van de krachten van anderen.

4.1.6 Verbinden via boegbeelden

Ondanks dat innovatie sterk is verbonden met technologie is innovatie uiteindelijk mensenwerk. Het zijn de kartrekkers van innovatieprojecten, de ondernemers binnen bedrijven, de kennisdragers van kennisinstellingen, de vertegenwoordigers van de overheid en – niet te vergeten – de eindgebruikers die gezamenlijk innovaties voor de regio ontwikkelen.

Om als landsdeel innovatiesuccessen te boeken, zijn boegbeelden nodig die gezamenlijk een innovatiecultuur creëren waarbij innovatieambities worden aangewakkerd, samenwerking actief wordt opgezocht en kansen worden verzilverd in de economie. Juist wanneer ontwikkelde kennis wordt verbonden met het gevestigde bedrijfsleven, en innovatieve startups en scale-ups uitgroeien tot krachtige private spelers, plukt de regio de vruchten van haar investeringen in het innovatie-ecosysteem.

In het huidige speelveld spelen vooral vertegenwoordigers van kennisinstellingen, overheden en ondersteunende organisaties een grote rol voor het opstellen van doelstellingen, strategische plannen en verdere plannen voor het innovatie-ecosysteem. Het bedrijfsleven zit in mindere mate aan tafel. Waar in andere gebieden het bedrijfsleven zich veelal organiseert rondom grote spelers zijn deze minder aanwezig in Oost-Nederland. **Bij het betrekken van het mkb ligt dus een uitgesproken uitdaging, gezien de diversiteit aan spelers en het veelal minder georganiseerde karakter.** Het is enerzijds een uitdaging om meerdere spelers te betrekken, maar ook een uitdaging om vertrouwen tussen de mkb-bedrijven te vergroten zodat er meer met één stem gesproken kan worden. Deze groep bedrijven is essentieel om te betrekken, aangezien zij aan de basis staan van werkgelegenheid en bedrijvigheid binnen de regio. Ook nieuwe ondernemingen – startups – behoren tot deze groep, maar hier speelt het ambitieniveau uiteraard een grote rol. Partners in het landsdeel moeten met elkaar het gesprek aan kunnen gaan en samen de *business case* opstellen.

Wie de rol als boegbeeld het beste kan vervullen zal afhangen van de innovatie en de betrokken partijen. Helder is wel dat een boegbeeld de *business case* van de innovatie zal moeten omarmen. Tevens is een gedeelde visie over de *business case* van belang om de inzet van alle betrokken spelers te coördineren. Ruimte bieden aan betrokken partijen om deze rol te vervullen is essentieel voor Oost-Nederland.

4.1.7 Voor en met de mensen van Oost-Nederland

Innovatie betekent veranderingen. Bij het actualiseren van deze RIS3 kwam één thema elke keer weer terug, namelijk, **de mensen die het moeten doen. Het thema 'Human Capital' leeft anno 2019 sterk in Oost-Nederland**, omdat er enerzijds tekorten zijn aan specialisten (met name technisch) en anderzijds er nog steeds (relatief weinig, maar niet onbelangrijk) mensen zonder werk in de regio wonen. De economische crisis van 2008-2011 heeft in Oost-Nederland een lange nasleep gekend, waar bedrijven in o.a. de bouw, industrie en landbouw nog lang last van hebben gehad en dat ook de samenstelling van de arbeidsmarkt heeft beïnvloed, waaronder een toename van ZZP'ers. Daarnaast gaat er met de transitie rondom digitalisering en robotisering een automatiseringsslag gemoeid, waarbij in sommige situaties werkzaamheden verricht door mensen overbodig worden. Tegelijkertijd ontstaan er door innovatie ook weer kansen voor nieuwe banen (zeker wanneer bedrijven groeien en nieuwe ontstaan) en vooral voor nieuwe taken binnen bestaande banen waarin omgegaan moet worden met nieuwe technologieën.

Oost-Nederland staat daarmee voor de belangrijke uitdaging om zowel de bedrijven te ondersteunen bij het aantrekken van specialisten en het om- of bij scholen van de bestaande werknemers, als een goede plek te vinden voor de mensen die door de transities hun baan kwijtraken of reeds kwijt zijn. **Bedrijven die de veranderingen als gevolg van transities zien aankomen, hebben meer kans om bestaande werknemers tijdig om/bij te scholen en met nieuwe werkprocessen en technologieën om te gaan.**

Oost-Nederland staat hierin niet alleen; alle landsdelen ervaren wel een vorm van tekort aan specialisten. Daarom zijn er al vele nationale acties ondernomen om deze tekorten op de arbeidsmarkt aan te pakken zoals via bijvoorbeeld TechniekPact, de Topsectoren en sectororganisaties. Ook binnen het landsdeel wordt op regionaal en lokaal niveau naar oplossingen gezocht. Bij verdere investeringen in innovaties, moet deze uitdaging scherp in beeld blijven. **Aandacht voor het human capital vraagstuk is essentieel om het innovatiesysteem te laten bloeien.**

4.2 Cross-overs verzilveren

Oost-Nederland heeft er de afgelopen jaren naar toe gewerkt om zich te onderscheiden op verschillende thema's. Kansen liggen zowel op het vlak van onderscheidende innovaties waarmee het landsdeel zich

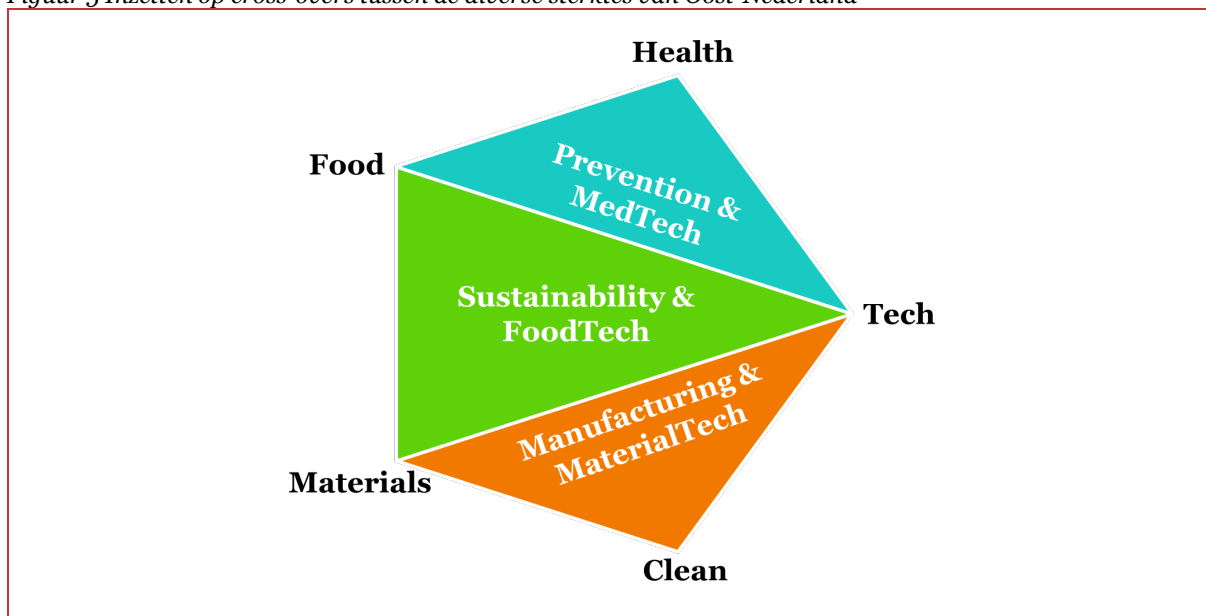
kan profileren, met name voor maatschappelijke missies, als op het vlak van innovaties waarmee Oost-Nederland kan blijven met algehele ontwikkelingen in de markt. **Innovaties waarmee de regio zich kan profileren combineren de kennis en economie van de regio; het betreffen innovaties die veelal nieuw zijn op nationaal of zelfs mondiaal niveau en bijdragen aan maatschappelijke missies en economische transitie.** Innovaties waarmee de regio kan blijven worden bepaald door grootschalige internationale transitie, in veel gevallen zijn dit innovaties die de werking en processen binnen organisaties beïnvloeden.

4.2.1 Identiteit door diversiteit

Ambities voor onderscheidende innovaties zullen sterk in lijn moeten liggen met de specialismen van de Oost-Nederland en zich moeten verbinden rondom duidelijke doelstellingen. Zoals blijkt uit de SWOT-analyse, heeft Oost-Nederland een grote diversiteit aan expertise, verspreid over verschillende sectoren, regio's en ketenspelers. **De uitdaging is om niet in alles een beetje te investeren; maar echte keuzes te maken zodat een koploperpositie op bepaalde ontwikkelingen daadwerkelijk mogelijk is.** Dit betekent níét inzetten op een onderwerp of thema. De kracht van Oost-Nederland ligt in de synergie tussen de verschillende expertises, waarbij de **technologie met maatschappelijke uitdagingen wordt verbonden. De mogelijkheid om via die crossovers verschillende expertises samen te brengen maakt de regio uniek.**

In figuur 5 staan de drie voornaamste cross-over gebieden van Oost-Nederland weergegeven, namelijk: **“Prevention & MedTech”, “Sustainability & FoodTech” en “Manufacturing & MaterialTech”**. Deze crossovers worden gevormd tussen de expertises in de regio op de vlakken **“Health”, “Food”, “Clean”, “Materials” en “Tech”** welke corresponderen met de voornaamste samenwerkingsvormen, kennishubs en ‘valleys’ in Oost-Nederland. Dat dit de kracht van de regio vertegenwoordigt is ook impliciet door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat erkend; Oost-Nederland heeft in alle drie de cross-overs ten minste een (finalist voor de) Nationale Icoon.⁴⁵

Figuur 5 Inzetten op cross-overs tussen de diverse sterktes van Oost-Nederland



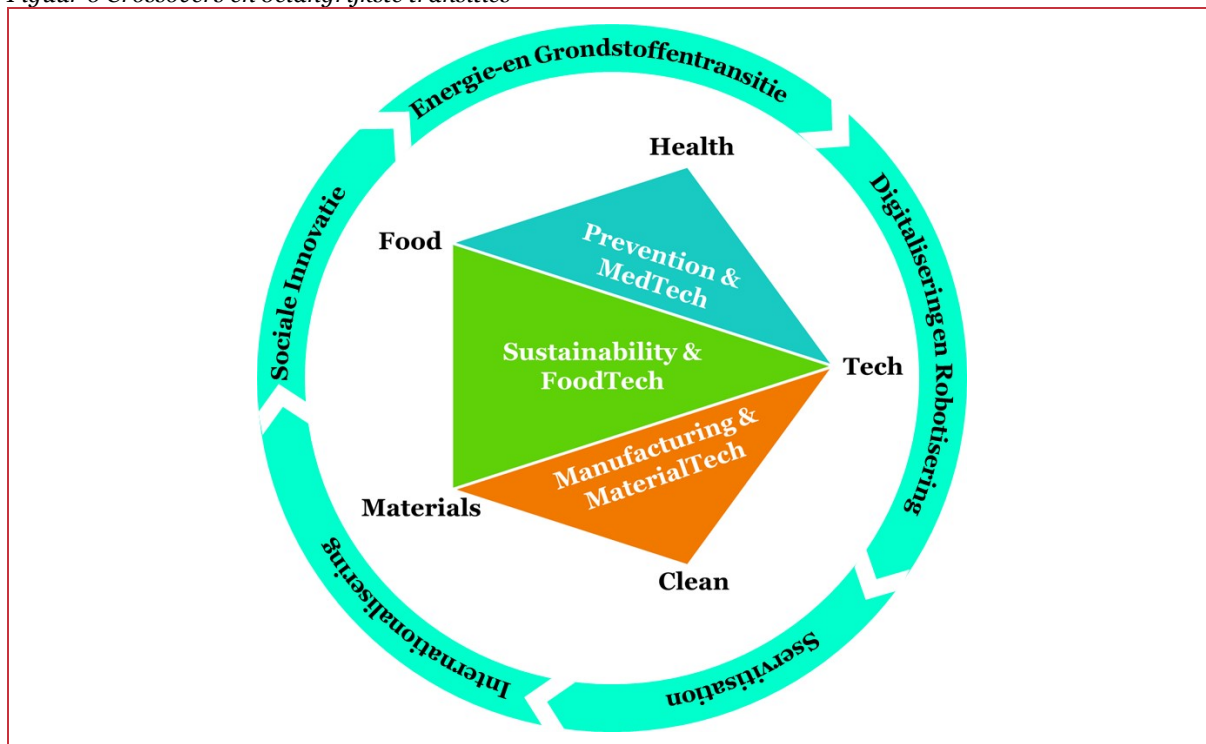
Technopolis Group, 2020

Uit gesprekken met spelers uit de regio komt sterk naar voren dat men zich hard wil maken voor en de grootste kansen ziet in het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen en de transitie waar we als maatschappij mee te maken hebben. De genoemde

⁴⁵ <https://www.nationaleiconen.nl/>

crossovers bieden daar een uitstekend uitgangspunt voor, aangezien de vraagstukken van de maatschappelijke uitdagingen en transitie veelal een sterk multidisciplinaire behoefte hebben (zie figuur 5).

Figuur 6 Crossovers en belangrijkste transitie



Technopolis Group, 2020

Het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid dienen op structurele en duurzame wijze samen te werken om innovaties binnen deze cross-overs te verzilveren. **Dat houdt in dat succesvolle activiteiten verankerd moeten worden in het regionale bedrijfsleven en ook bovenlokaal/regionaal uitgerold worden en opgenomen in het Oost-Nederlandse ecosysteem.** Daarnaast kunnen de overheden in Oost-Nederland als 'launching customer' worden ingezet waarmee tevens de (inter)nationale aandacht op de innovaties uit de regio kan worden gevestigd en/of waarmee op meer gestructureerde wijze gezamenlijk elders launching customers kunnen worden geïdentificeerd.

5 Onze kracht: Manufacturing & MaterialTech

De cross-over Manufacturing & MaterialTech sluit aan bij de kracht van Oost-Nederland op het gebied van technologie en materialen en de groeiende ambities en activiteiten rondom een schone en circulaire maakindustrie. **Zowel Gelderland als Overijssel zijn traditioneel sterk in de maakindustrie** (inclusief de procesindustrie). In beide provincies zijn er procentueel meer mensen werkzaam in deze sector dan het Nederlands gemiddelde.⁴⁶



De provincies vinden elkaar op de **technologische uitdagingen** waar de maakindustrie het aankomende decennium voor staat namelijk de eerdergenoemde **energie-en grondstoffen transitie** en de transitie van **digitalisering en robotisering**. Binnen de plannen van Th!nk East Netherlands wordt deze laatste transitie tevens herkend als ‘**Smart Industry**’ en ‘**Digital Industry**’, internationaal worden deze innovaties ook vaak geplaatst in het concept ‘**Industrie 4.0**’ en ‘**Circulaire Economie**’. Beide aspecten vallen ook onder het flagship “Smart and Sustainable Industries” van het innovatieprofiel Oost-Nederland (dat ontwikkeld is voor profilering voor o.a. het Europese HorizonEuropa programma). De circulaire economie is breder dan alleen de maakindustrie, maar biedt juist binnen deze sector uitdagende innovatievraagstukken waar Oost-Nederland sterk gepositioneerd is om op in te spelen. Oost-Nederland speelt tenslotte een belangrijke rol voor de maakindustrie in Nederland. Oost-Nederlandse partijen zijn medeondertekenaars van het nationale Grondstoffenakkoord waarbinnen materialen en de maakindustrie twee speerpuntransities omvatten.⁴⁷

Met Smart Industry veranderen processen en bedrijfsmodellen van de maakindustrie en liggen er kansen voor duurzamer en efficiënter materiaalgebruik. Door het plaatsen van sensoren, toepassen van het Internet der Dingen en het automatiseren van processen ontstaan er nieuwe mogelijkheden om het concurrentievoordeel van de maakindustrie ook in Nederland te behouden. **Het betreft dan veelal proces innovaties** door middel van nieuwe technologie; **zowel het toepassen van deze innovaties als het verkopen van deze innovaties bieden belangrijke kansen voor de regio.**

Ook op productinnovaties heeft de regio een concurrentievoordeel. **Juist op het gebied van materiaaltechnologie is Oost-Nederland een sterke speler**, bijvoorbeeld op het gebied van kunststoffen, textiel, composieten en nanotechnologie. Deze sterkte biedt ook kansen voor de ontwikkeling en toepassing van lichtere materialen, herbruikbare of biologisch afbreekbare materialen, functionele materialen (mechanisch, elektronisch en fotonisch) en energiematerialen (voor energie-opwek, -transport en -opslag).

5.1 Foto van ons ecosysteem

In Oost-Nederland zijn er veel spelers op het gebied van Manufacturing & MaterialTech. Alleen al in het bedrijfsleven zijn er in Gelderland ruim 9.000 bedrijven en in Overijssel bijna 5.000 bedrijven actief in de (maak)industrie.⁴⁸ **Het gros van de maakindustrie in Oost-Nederland betreft mkb-bedrijven, waaronder enkele kleine startups bij de kennisinstellingen:** ongeveer 53% van de industriebedrijven in Oost-Nederland heeft meer dan 100 werknemers in dienst.⁴⁹ Voorbeelden van bedrijven binnen deze cross-over zijn Demcon, Lionix, Thales, IJssel Technologie, NXP, Sensata, Micronit, Bronkhorst, Norma, Van Raam, Solmates, Aebi Schmidt, AWL, DSM, Wärtsilä en Nouryon.

Deze cross-over sluit aan bij de kennis en expertise bij diverse kennis- en onderwijsinstellingen in Oost-Nederland, die zowel onderzoek doen als goed opgeleide mensen

⁴⁶ CBS-data: 13,8% in Overijssel, 11,3% in Gelderland en 9,9% gemiddeld in Nederland.

⁴⁷ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>

⁴⁸ CBS-data 2019.

⁴⁹ LISA-data 2018.

leveren voor de maakindustrie. Op wetenschappelijk niveau gaat het daarbij om alle drie: de UT, WUR en RU. Met name de UT heeft een sterk ecosysteem ontwikkeld rondom materiaaltechnologie (o.a. Mesa+/Nanolab en Elastomor Competence Center) en hightech voor de industrie (o.a. Fraunhofer Project Centre). Ook de RU en de WUR kunnen met hun natuurwetenschappelijke en technische expertiserichtingen een bijdrage leveren aan de maakindustrie en materiaaltechnologie, zij het in iets mindere mate. Op het niveau van hogescholen zijn het Saxion (Smart Industry, TechForFuture), Windesheim (lectoraten Kunststoftechnologie en Industriële Automatisering & Robotica) en de HAN (Kenniscentrum Technologie & Samenleving en Centrum voor Meervoudige Waardecreatie) gericht op industrie, materiaalkunde en circulaire economie met hun lectoraten en opleidingen. Daarnaast zijn er nog diverse mbo's in Oost-Nederland die jonge technici opleiden voor de industrie, zoals ROC van Twente, Graafschap College, ROC Nijmegen, Aventus, Rijn IJssel en ROC Rivier, ook in samenwerking met bedrijven (zoals de in sectie 1.2 CIV). Er zijn in Oost-Nederland 10 Digital Innovation Hubs (DIH's) actief, waarbij het merendeel op het vlak van Industry 4.0., zoals BOOST Smart Industry Hub. Het doel van deze Hubs is op Europese schaal digitaliserings kennis en kunde laagdrempelig voor MKB beschikbaar te stellen.

Naast deze spelers is er ook een heel scala aan publiek-private samenwerking in het ecosysteem van Oost-Nederland. Dat bestaat uit campussen, zoals de NovioTech Campus, Kennispark en S/park, maar ook uit netwerken, zoals BOOST voor Smart Industry en AMMON voor geavanceerde materialen en productietechnologie, de regionale CleanTech regio en CIRCLES voor de circulaire economie. Daarnaast heeft Oost-Nederland binnen deze cross-over ook een diversiteit aan open innovatiefaciliteiten en fieldlabs, zoals de High Tech Factory en CITC (nano-/microtechnologie), Space53 (drones), CAPELLA (smart maintenance), The Garden (cybersecurity), Smart Welding Factory, Smart Bending Factory, Fieldlab Industrial Robotics, TValley en LEO (robotica), TPRC, Polymer Science Park, TPAC en GreenPac/iLab (composieten en kunststoffen), OICAM (materialen), LAC (lasers) en Texperium (textiel), Fieldlab Circulaire Verpakkingen, Kenniscentrum Papier en Karton en de hotspots Arnhem en Twente binnen de Dutch Circular Textile Valley. Tezamen vinden er veel activiteiten plaats op het gebied van Manufacturing & MaterialTech in Oost-Nederland.

5.2 Van kennis naar economie

Maatschappelijk is er een duidelijke vraag de maakindustrie schoner en duurzamer te laten produceren. Door tevens te investeren in het slimmer maken van de maakindustrie, blijft de sector concurrerend genoeg om in Nederland te blijven vestigen en bij te dragen aan economische groei.

Deze cross-over heeft een sterke link met de economie in Oost-Nederland. De (maak)industrie is een belangrijke sector in Overijssel en Gelderland. Dat wordt ook erkent in “De kracht van Oost-Nederland” (2017), het “Innovatieprofiel Landsdeel Oost-Nederland” (2016) en “De kracht van de Gelderse Maakindustrie” (2017).

Om de kennis via innovatie naar maatschappij en economie te brengen, is het belangrijk dat projecten betrekking hebben op uitdagingen bij het bedrijfsleven. Er moet sprake zijn van markt pull en betrokkenheid van het bedrijfsleven. Het bijeenbrengen van partijen over de breedte van Oost-Nederland is daarbij waardevol, bij voorkeur door ook toeleveranciers en afnemers van bedrijven te betrekken. Kennis- en onderwijsinstellingen kunnen bijdragen door het doen van toegepast onderzoek, het overdragen van kennis, het bieden van faciliteiten en het versterken van human capital. Het tekort aan gekwalificeerd technisch personeel is namelijk een uitdaging binnen deze cross-over. Daarbij komt dat voor het bestaande personeel de uitdagingen toenemen om technische en sociale vaardigheden steeds meer te combineren wat het belang en de nood van een leven lang leren verder onderstreept.

Studenten die bij bedrijven geplaatst worden voor een stage, werkervaring of het werken aan hun thesis, worden vaak bewust gemaakt van de knelpunten van bedrijven. De kennis die zij daarin opdoen kunnen weer teruggekoppeld worden aan de kennisinstellingen waar zij vandaan komen en verder benut worden voor relevant vervolgonderzoek. Onder HBO studenten gebeurt dit al regelmatig en komen zij ook vaak bij bedrijven. De vertaalslag terug nodig voor kennisontwikkeling gebeurt al mondjesmaat via

innovatiehubs, lectoraten en stages, maar kan nog geperfectioneerd worden en ook via universiteiten worden gefaciliteerd.

Innovatie binnen deze cross-over heeft met name **betrekking op nieuwe producten en processen**. Daarbij kunnen ook nieuwe materialen, zowel als product en als grondstof, een rol spelen. Om de link met de economie te borgen dienen nieuwe materialen ontwikkelt te worden samen met bedrijven voor specifieke toepassingen in innovatieve producten of processen.

Binnen de cross-over Manufacturing & MaterialTech is er ruimte voor innovatie op de volgende gebieden:

- **Smart Industry en Industrie 4.0:** het moderniseren van de (maak)industrie door productie verder te automatiseren door robotisering en digitalisering. In de productie wordt gebruik gemaakt van slimme machines die digitaal met elkaar communiceren. Er wordt ook gekeken naar nieuwe bedrijfsmodellen voor de maakindustrie die mogelijk worden door smart industrie. Hierbij is ketensamenwerking belangrijk en ook specifieke digitale technologieën zoals 5G, AI, chip en communicatietechnologie. Het gaat dan om nieuwe bedrijfsmodellen én nieuwe producten met nieuwe diensten.
- **Nieuwe, duurzame en geavanceerde materialen⁵⁰:** het ontwikkelen en toepassen van nieuwe materialen in producten en processen en het testen daarvan in prototypes en pilots. Hierbij kan het gaan om lichtere materialen, duurzamere materialen of functionele materialen. Daardoor ontstaan er innovatieve producten. Ook recycling technologieën op gebied van water, kunststoffen, verpakkingen en matrassen voor verbeteringen in bestaande producten. Hieronder vallen ook materialen voor de opslag, transport en opwek van energie, denk aan PV, supergeleidende kabels en batterijen.
- **Nanotechnologie en fotonica:** in Oost-Nederland zijn er sterke competenties op het gebied van nanotechnologie en is fotonica in opkomst met name vanuit het onderzoeksveld. Beide technologieën zijn sleuteltechnologieën met diverse mogelijke toepassingen (producten en processen) in een diversiteit aan sectoren. De verdere ontwikkelingen van deze technologieën en de toepassing daarvan bieden nieuwe economische kansen. Hierbij is het belangrijk dat er samenwerking is met bedrijven en hogescholen om kennis uit onderzoek bij de kennisinstellingen te valoriseren.

Het laatste gebied is nu nog minder toegepast en biedt kansen voor het behouden en verstevigen van de toekomstige positie van Oost-Nederland op het gebied van high-tech maakindustrie. Daarnaast biedt het de mogelijkheid om de kennis te valoriseren richting geïnteresseerd bedrijfsleven.

5.3 Blik op de toekomst

Deze cross-over is zeer relevant voor de transitie **digitalisering en robotisering** en **de energie- en grondstoffen transitie** en de uitbreiding van alleen het verkopen van producten naar het bieden van dienstverlening (oftewel **'servitisation'**). Door daar nu in te investeren, kan de Oost-Nederlandse industrie aangehaakt blijven in 2030 en op specifieke niches vooroplopen. De kansen liggen daarmee zowel bij product en proces innovaties die buiten de regio verkocht kunnen worden, als bij bedrijven in Oost-Nederland, om ze tijdig mee te bewegen binnen de transitie. De regio als launching customer is bij deze cross-over dan ook zeer voor de hand liggend. Daarnaast is ook juist binnen deze cross-over, door middel van smart industrie, ruimte voor het verder ontwikkelen van diensten binnen de maakindustrie en daarmee binnen de transitie van servitisation innovaties aan te jagen in de manier waarop de producten worden geleverd. Dit proces is niet vanzelfsprekend en heeft vaak een impact op de waardeketen en het businessmodel van de organisatie. Het biedt daarmee ook kansen voor mogelijke verbindingen en versterkingen in de waardeketen in de regio.

⁵⁰ Hierbinnen zijn twee finalisten van de Nationaal Icoon namelijk Leadax en Oxycom Fresh Air <https://www.rvo.nl/onderwerpen/innovatief-ondernemen/nationale-iconen>

Met de cross-over Manufacturing & MaterialTech heeft Oost-Nederland dus de potentie om haar industrie te versterken, haar positie op materiaaltechnologie te verzilveren en de industrie toekomstbestendig te maken in het kader van slimme en duurzame industrie.

Voorwaarde voor deze innovaties zijn er echter wel. Een van de voornaamste drempels op dit vlak in de regio op dit moment is het gebrek aan voldoende gespecialiseerde mensen. Al enige jaren is er een tekort aan technici op de arbeidsmarkt in Nederland. Dat geldt ook voor Oost-Nederland. Daarnaast wordt van technici in toenemende mate vereist dat zij over een pallet van sociale vaardigheden beschikken, terwijl niet technische beroepen in toenemende mate technische concepten en begrippen moeten begrijpen. Voor een sterke innovatie in Manufacturing & MaterialTech in de toekomst is het belangrijk om nu aandacht te hebben voor human capital.

5.4 Over de regio grenzen heen

De cross-over Manufacturing & MaterialTech sluit aan bij nationaal beleid. Het heeft overlap met de Topsector HTSM en met veel sleuteltechnologieën die in het vernieuwde missie gedreven topsectorenbeleid zijn gedefinieerd (o.a. engineering- en fabricagetechnologie en geavanceerde materialen). Daarmee is er een goede aansluiting met het nationale innovatie- en bedrijvenbeleid.

Ook met de missies gedefinieerd voor Nederland zijn er overduidelijke verbindingen te maken binnen deze cross-over zoals weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3 Relatie tussen de cross-over en nationale missies

Missie	Draagt bij aan deze doelstelling	En mogelijk ook bij deze doelstellingen
Energie en duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> In 2050 zijn grondstoffen, producten en processen in de industrie netto klimaatneutraal en voor tenminste 80% circulair Een duurzaam gedreven volledig circulaire economie in 2050 	<ul style="list-style-type: none"> Een CO2 vrije gebouwde omgeving in 2050 Emmissieloze mobiliteit voor mensen en goederen in 2050
Landbouw, water en voedsel		<ul style="list-style-type: none"> In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal.
Veiligheid		<ul style="list-style-type: none"> In 2030 heeft Nederland een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit voor Defensie en Veiligheid. Ruimtevaartcapaciteit omvat in deze definitie zowel satellieten, infrastructuur op de grond als de mogelijkheid van informatieverwerking. In 2030 werkt de krijgsmacht volledig genetwerkt met andere diensten en met integratie van nieuwe technologieën, zoals onbemande systemen, elektromagnetisch spectrum en social media, waardoor we de decision loop sneller en beter dan de tegenstander doorlopen.

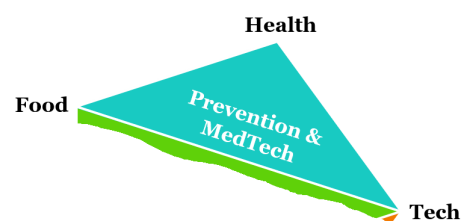
Binnen deze cross-over wordt tevens verwacht dat er een sterke nadruk en belangrijke bijdragen wordt geleverd aan **de ontwikkeling van sleutel technologieën**; van sensoren, Artificieel Intelligence, cybersecurity, data intelligence en robotica, tot aan fotonica en nanotechnologie.

Dankzij de link met de topsectoren en de kennis en innovatieagenda's is een link met NWO ook geborgd, waarbij met name de activiteiten van het domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW) relevant zijn. Internationaal is er een sterke link met de tweede pijler van HorizonEurope, specifiek het cluster Digitaal en industrie. Ook de voorziene Europese partnerships over Key Digital Technologies en Innovative SMEs sluiten aan bij deze cross-over.

Buiten Oost-Nederland zijn er ook andere regio's actief op deze cross-over. In Zuid-Nederland, met name in Noord-Brabant, is er ook aandacht voor de thema's binnen deze cross-over. Het verschil is dat daar meer de nadruk ligt op grootbedrijven. Ook in West-Nederland, met name Zuid-Holland, is er vrij veel maakindustrie en zijn de thema's binnen deze cross-over relevant. Tevens bevinden zich in dit gebied een hogere concentratie aan bedrijven met dataspecialisten, programmeurs en andere ICT-specialisten die bij kunnen dragen aan de tekorten op dit vlak in de regio. Hier liggen kansen voor samenwerking op het gebied van innovatie. Ook over de grens in Duitsland, zoals in Noordrijn Westfalen, is er veel aandacht voor Industrie 4.0 en duurzame materialen. Hier liggen eveneens kansen op samenwerking, zeker ook omdat dit al een belangrijke afzetmarkt is.

6 Onze kracht: Prevention & MedTech

De cross-over Prevention & MedTech doorsnijdt de thema's Health, Food en Tech in Oost-Nederland. **Deze cross-over verbindt Overijssel en Gelderland rondom een gedeelde uitdaging op het gebied van preventie en brengt de sterktes uit beide provincies bijeen op het gebied van gezonde voeding, medische technologie, diagnostiek en behandeling.**



Sterktes van beide provincies komen terug in deze cross-over, wat het logisch maakt om krachten te bundelen en samen te werken. **Samen dekken ze alle drie expertises af die een rol spelen in preventie**, zoals ook onderkent wordt in het impactprogramma TopFit, dat door beide provincies wordt ondersteund en waaraan kennispartijen vanuit beide provincies werken.⁵¹ **Ook op het gebied van MedTech komen gedeelde sterktes in Tech en Health bijeen.** De combinatie van deze sterktes in één regio is uniek en dat maakt deze cross-over een passende specialisatie voor Oost-Nederland.

6.1 Foto van ons ecosysteem

In Oost-Nederland is de zorg een belangrijke sector. Meer dan 11% van de organisaties actief in Oost-Nederland bevindt zich in de zorgsector, het gaat daarbij om ruim 21.500 organisaties in Gelderland en ruim 10.500 organisaties in Overijssel, gezamenlijk goed voor bijna 279.000 banen.⁵² Bij meer dan de helft van de organisaties actief in deze sector, gaat het om grote organisaties met meer dan 100 werknemers. Met name in de regio Arnhem/Nijmegen, gevolgd door de Achterhoek en Zuidwest-Overijssel, bevinden zich veel zorgorganisaties. Voorbeelden van zorgorganisaties (inclusief bedrijven) in Oost-Nederland zijn Quirem Medical, Khondrion, Astra Zenica, SPL Medical, Radboudumc, diverse niet-academische ziekenhuizen, Roessingh R&D en Sint Maartenskliniek, ook zijn er divers bedrijven gericht op de gezondheid van dieren zoals de GD en VKON.

Naast zorg, heeft deze cross-over een relatie met gezonde voeding, met name in het kader van preventie en specifiek de combinatie voeding en beweging. Op dit gebied is er ook veel bedrijvigheid in Oost-Nederland, met name Gelderland – en dan specifiek de regio FoodValley – heeft veel organisaties die actief zijn in voeding. Voorbeelden van bedrijven op het gebied van voeding in Oost-Nederland zijn Friesland Campina, Unilever Foods Innovation Centre, Kraft Heinz, Johma, GreenFood50 en NutriLeads. Op voeding en bewegen komen er innovaties voort uit Sportcentrum Papendal en Sint Maartenskliniek, bijvoorbeeld via het project 'Eat2Move'.

Daarnaast sluit deze cross-over aan bij de kennis en expertise die aanwezig is bij de kennis- en onderwijsinstellingen in Oost-Nederland. **Zowel de RU, WUR, UT en RUMC hebben goede kennis in huis om bij te dragen aan preventie en medische technologie vanuit verschillende invalshoeken.** Voor de WUR zal het daarbij met name gaan om gezonde voeding, vanuit de RU en RUMC vooral om geneeskunde, medicijnen, diagnostiek en therapieën en vanuit de UT met name om medische technologie. Daarbij is de regio sterk op Robotisering in de gezondheidszorg (met hubs als DIH-HERO, één van de Health Digital Innovation Hubs en het TechMed Innovation Hub). **Ook de hogescholen spelen een belangrijke rol in expertise en opleiding voor zorg en gezondheid**, zoals het Saxion (onderzoeksgebied Health & Wellbeing), Windesheim (o.a. lectoraten Bewegen, gezondheid en welzijn en ICT-innovaties in de zorg) CHE en HAN (Kenniscentrum duurzame zorg en lectoraat Voeding en gezondheid). Daarnaast zijn er nog diverse mbo's in Oost-Nederland die jonge mensen opleiden voor de zorg, zoals het ROC van Twente, Aventus, Graafschap College, Rijn IJssel, ROC Nijmegen en ROC Rivier.

⁵¹ Zie: <http://www.topfit.life/>

⁵² LISA-data uit 2018.

Bij deze cross-over zijn er ook diverse publiek-private samenwerkingen actief in het ecosysteem van Oost-Nederland. Het gaat daarbij om programma's zoals TopFit, dat zich richt op preventie om de kwaliteit van leven in Oost-Nederland te vergroten, het in 2019 gelanceerde OnePlanet waarin ook aandacht voor preventie is, en C.I.A.L.E., dat zich richt op voeding, gezondheid en ICT. Daarnaast kent Oost-Nederland de Novio Tech Campus, voor medtech en life sciences, Papendal, voor sport en beweging, en het TechMed Centre voor medische technologie. Er zijn ook diverse clusters en netwerken actief, zoals Health Valley, Food Valley en i3B (ICT voor Brain, Body & Behaviour). Ook zijn er open innovatiefaciliteiten en fieldlabs op deze cross-over, zoals Health Innovation Park, Alliantie voeding in de zorg, Digital Health Centre, Fieldlab Eerstelijns geneeskunde, Fieldlab Gehandicaptenzorg, Fieldlab Revalidatie en Fieldlab Tweedelijnszorg. Tot slot zijn er nog enkele incubatoren en acceleratoren op deze cross-over actief: Rockstart Digital Health en BRISKR.

6.2 Van kennis naar economie

Maatschappelijk is er een duidelijke vraag naar oplossingen om de zorgkosten te verlagen, mensen langer gezond te laten leven en de kwaliteit van leven van mensen met een ziekte te verbeteren. Deze vraag leeft niet alleen in Nederland, maar in heel Europa. Daarmee ligt er een kans voor het bedrijfsleven om daarop in te springen. **Belangrijke voorwaarde daarbij is wel dat kennis vanuit kennisinstellingen bij het bedrijfsleven landt.** Samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen is onontbeerlijk, maar ook dienen zorgorganisaties, zorgprofessionals of zelfs patiënten/afnemers betrokken te zijn voor een goede vraagarticulatie, praktische toepasbaarheid en tests. In dat kader spreekt TopFit van een citizen lab voor preventie, wat ook wordt benadrukt in de recent gepubliceerde kennis- en innovatieagenda op gezondheidszorg.

In het geval van preventie is er wel een maatschappelijke business case, maar is de economische business case lastiger te maken. Omdat preventie wel maatschappelijk wenselijk is, is het belangrijk dat overheden voor dergelijke innovaties optreden als financier of launching customer. Daarvoor is samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen een voorwaarde.

Innovatie in deze cross-over heeft voornamelijk betrekking op producten (vooral bij MedTech) of diensten (bijv. digitaal). Het kan daarbij gaan om innovaties voor diagnostiek, zelfmanagement, voeding of juist preventie- en behandelprogramma's of therapieën. De veranderingen die vanuit deze cross-over gegeneerd kunnen worden voor gezondheidszorg vereisen ook dat huidig personeel hiermee om kan gaan en daarvoor over de juiste vaardigheden beschikt.

Binnen de cross-over Prevention & MedTech is er ruimte voor innovatie op de volgende gebieden:

- **Innovaties voor preventie:** hieronder vallen innovaties die bijdragen aan de preventie van ziektes en die het ziektelast verlagen en daarmee gezondheid (en de beleving daarvan) vergroten zodat de maatschappelijke zorgkosten minderen. Dit geldt o.a. voor voeding, (breedte)sport en bewegen, en kunnen juist ook sociale innovaties zijn. Er moet echter wel uitzicht zijn op een afnemer van de innovatie, want juist hier is de business case een uitdaging. Dat kan door bij te ontwikkelen al samen te werken met een potentiële afnemer. Voor sociale innovaties zijn daar al enkele succesvolle voorbeelden van in Oost-Nederland.
- **MedTech en Connected Health**⁵³: hieronder vallen technologische innovaties voor vroege diagnostiek, medische behandelingen en zorg, inclusief digitale toepassingen (software en hardware) op afstand. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om medische en zorgrobotica, medische sensoren/actuators (chips), eHealth en drug delivery systems.
- **Gepersonaliseerde gezondheidszorg & voeding:** hieronder vallen innovaties in zorg en voeding die zijn afgestemd op de individuele wensen, behoeften, karakteristieken en omstandigheden van mensen om hun gezondheid of genezing te bevorderen. Hierbij is het

⁵³ Hierbinnen is een Nationaal Icoon toegekend <https://www.nationaleiconen.nl/actueel/nieuws/2019/september/23/kabinet-benoemt-inreda-diabetic-ionica-en-hiber-tot-nationale-iconen>

belangrijk dat er samenwerking is met bedrijven en/of ziekenhuizen en hogescholen om kennis uit onderzoek in de praktijk te valoriseren.

Het laatste gebied is nu nog minder toegepast en biedt kansen voor het behouden en verstevigen van de toekomstige positie van Oost-Nederland op het gebied van voeding en gezondheid, ook richting geïnteresseerd bedrijfsleven.

6.3 Blik op de toekomst

Met de cross-over Prevention & MedTech heeft Oost-Nederland de potentie om enerzijds haar economie en bedrijfsleven te versterken op de terreinen Health, Food en Tech en anderzijds bij te dragen aan een maatschappelijke uitdaging op het gebied van gezondheid en gezond ouder worden.

Door in te zetten op een specifieke niche die de kracht van beide provincies combineert, **kan Oost-Nederland een sterke positie verwerven op preventie en medische technologie**. Daarvoor is samenwerking tussen kennisinstellingen, bedrijven, inclusief zorgverzekeraars, ziekenhuizen en zorgverleners, patiënten en burgers belangrijk.

Binnen deze cross-over liggen tevens duidelijk verbindingen met de transitie; niet alleen **robotisering en digitalisering** en **servitisation**, maar ook **sociale innovatie**. Anders organiseren, en innoveren met een maatschappelijke doelstelling is ook hier (net als bij de andere cross-overs) belangrijk. Anders organiseren heeft te maken met het betrekken van meer stakeholders dan bij technologische innovatie, het feit dat voor preventie vaak gedragsverandering nodig is en een andere wijze van omgaan met ziekte. Er liggen hier dan ook nadrukkelijk kansen voor innovaties die niet (puur) technologisch zijn, maar waarvan wel aannemelijk gemaakt kan worden dat het regionale mkb er van kan profiteren.

Deze cross-over moet eraan bijdragen dat in 2030 Oost-Nederland zich ontwikkeld heeft op het gebied van preventie, medische technologie en sociale innovatie en meer samenwerkt. Het moet ervoor zorgen dat **het regionale bedrijfsleven aangehaakt is bij de transitie digitalisering en robotisering, die ook in de zorg plaatsvindt.**

Ook in de zorg is human capital een aandachtspunt: in heel Nederland zijn er tekorten.⁵⁴ Door toenemende vergrijzing is er behoefte aan meer zorgpersoneel en innovatieve oplossingen om goede zorg te kunnen bieden. Dat kan deels technologie zijn. **Daarbij is het belangrijk dat het huidige en toekomstige zorgpersoneel met nieuwe kan werken en daarop voorbereid is.** Met name digitale vaardigheden, maar ook vaardigheden om in nieuwe organisatievormen te opereren is essentieel voor sociale innovaties die met name in deze cross-overs van belang zijn.

6.4 Over de regio grenzen heen

De cross-over Prevention & MedTech sluit aan bij nationaal beleid. Het heeft overlap met de Topsector Life Sciences & Health (LSH) en met enkele sleuteltechnologieën die in het vernieuwde missie gedreven topsectorenbeleid zijn gedefinieerd (m.n. life science technologieën en digitale technologieën).

Ook binnen deze cross-over liggen er belangrijke kansen om bij te dragen aan de Nederlandse missies.

Tabel 4 Relatie tussen de cross-over en nationale missies

Missie	Draagt bij aan deze doelstelling	En mogelijk ook bij deze doelstellingen
Landbouw, water en voedsel		<ul style="list-style-type: none">In 2030 produceren en consumeren we gezond, veilig en duurzaam voedsel en verdienen ketenpartners, inclusief de boer een eerlijke prijs.

⁵⁴ CBS (2019), Dashboard Arbeidsmarkt Zorg en Welzijn: <https://dashboards.cbs.nl/v1/AZWDashboard/>.

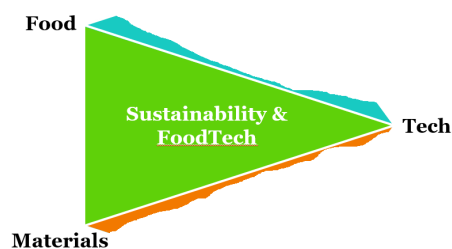
Missie	Draagt bij aan deze doelstelling	En mogelijk ook bij deze doelstellingen
Gezondheid en zorg	<ul style="list-style-type: none"> In 2040 is de ziektelast als gevolg van een ongezonde leefstijl en ongezonde leefomgeving met 30% afgenomen In 2030 wordt zorg 50% meer (of vaker) in de eigen leefomgeving (in plaats van in zorginstellingen) georganiseerd, samen met het netwerk rond mensen 	<ul style="list-style-type: none"> In 2030 is van de mensen met een chronische ziekte of levenslange beperking het deel dat naar wens en vermogen kan meedoen in de samenleving met 25% toegenomen In 2030 is de kwaliteit van leven van mensen met dementie met 25% toegenomen.

Dankzij de link met de topsectoren, missies en kennis en innovatieagenda's is een link met NWO ook geborgd, waarbij met name de activiteiten van het domein Toegepaste Technische Wetenschappen (TTW) relevant zijn. Ook is er een sterke link met ZonMW en kan de cross-over gezien worden als aanvullend op het Nationaal Preventieakkoord, waarin geen aandacht is voor innovatie. Internationaal is er een sterke link met de tweede pijler van HorizonEurope, specifiek het cluster Gezondheid. Ook het voorziene Europese partnership Innovative Health Initiative sluit aan bij deze cross-over.

Met deze cross-over is Oost-Nederland onderscheidend, tegelijk zijn er raakvlakken met sterktes in Zuid-Nederland en Noord-Nederland. Op het gebied van medische technologie is er in Noord-Brabant ook vrij veel expertise, met name in de Brainportregio met de activiteiten van Philips en het Holst Centre. In Groningen is er al lange tijd veel aandacht voor Healthy Ageing (oa Healthy Lifestyle en medtech), hierbij speelt preventie ook een rol. Met de huidige focus wordt er niet gericht op LSH in het algemeen, waardoor de concurrentie met West-Nederland minder sterk aan de orde is. **De onderscheidenheid met andere regio's ligt binnen deze cross-over met name in de verbinding met voedsel, de brede samenwerking vanuit verschillende competenties (medisch, technisch, biologisch) en organisaties.**

7 Onze kracht: Sustainability & FoodTech

Binnen de provincies Gelderland en Overijssel wordt er veel ondernomen rondom **duurzaamheid**. De gebundelde krachten van de regio zijn daarin **bijzonder sterk op het vlak van duurzame voedseltechnologie**, wat voortkomt uit de **specialisaties rondom technologie, landbouw en voeding en biologische materialen en grondstoffen (bio-based materials)**. Door op het snijvlak van deze specialisaties samen te werken binnen creëert Oost-Nederland onderscheidende economische kansen voor de regio.



Binnen de provincies zijn al verschillende samenwerkingsverbanden waar onderzoekers, overheden en ondernemers samenwerken aan innovatieve propositities, met name in de regio Food Valley. Ook zijn er tussen de provincies ambities en activiteiten via The Protein Cluster (op gebied van eiwittransitie) en de Clean Tech Regio. Echter, tussen de provincies wordt de samenwerking nog minder vaak opgezocht rondom voedseltechnologie, terwijl ze elkaar op dit vlak goed aanvullen.

7.1 Foto van ons ecosysteem

Op het gebied Sustainability & FoodTech zijn Wageningen University & Research en de Universiteit Twente belangrijke bronnen van kennis, die elkaar goed aan kunnen vullen op dit gebied. De WUR heeft een vooraanstaande internationale positie op het gebied van *Food* en (*Bio-based*) *Materials*. Ze zoeken in hun onderzoek, in 4TU verband met programma's als 'High Tech to Feed the World', ook de combinatie op met technische innovaties en duurzaamheid. Zo doen ze veel onderzoek en innovatie op het gebied van *Agro Food Robotics*, precisielandbouw en kringlooplantbouw⁵⁵. Ze zijn daarmee een belangrijke aanjager voor ontwikkelingen in de circulaire economie rondom bio-based materialen. Ook beheren ze de Digital Innovation Hub (DIH) AgRoboFood. De Universiteit Twente focust zich juist vooral op technologische ontwikkelingen, toepasbaar in verschillende sectoren.

Daarnaast is er ook relevante kennis aanwezig bij de HAN, via de opleiding *Food & Business* en onderzoek rondom *Smart Business*. Hierbij wordt gekeken naar 'slimme businessmodellen' op het grensvlak van duurzame economie, digitalisering en robotisering⁵⁶. ArtEx richt onder andere ook op *Food Design*.

Tenslotte is er een aantal grotere bedrijven in Oost-Nederland dat veel onderneemt op innovatie-gebied. Zo hebben Friesland Campina, KraftHeinz, Unilever en KeyGene grote R&D centra in Oost-Nederland⁵⁷ en hebben bedrijven zoals BTG Biomass Technology, Engie Energie, Hygear veel onderzoeksgelden via Horizon2020 binnengehaald. Ook zitten in Oost-Nederland grote internationale machinefabrikanten voor de agro en foodsector, zoals Pas Reform, Moba FTNON en Koninklijke Reesink. Daarnaast zijn de grote veevoederbedrijven AgriFirm, ForFarmers en De Heus gevestigd in Oost-Nederland.

Er zijn al verschillende clusters en samenwerkingsverbanden op het snijvlak tussen *Food*, *Tech* en *Materials*.

- Technologie- en innovatiecentrum **OnePlanet** is een samenwerking tussen de Radboud Universiteit, Radboudumc, Wageningen University & Research en IMEC Nederland. OnePlanet richt zich op de crossovers tussen smart technology, voeding en gezondheid. Hierbij wordt o.a. gekeken naar innovatieve landbouwtechnologie, waaronder precisieproductie. Er zal onderzoek gedaan worden naar sensoren, robots, kunstmatige intelligentie, big data en digitale connectiviteit voor landbouw. Het verbinden van deze activiteiten met de activiteiten in Oost-Nederland,

⁵⁵ <https://www.wur.nl/nl/Dossiers.htm>

⁵⁶ <https://www.han.nl/onderzoek/kennismaken/business-development-and-co-creation/lectoraat/smart-business/>

⁵⁷ AgriFood 2030, tweede voortgangsrapportage. <https:// gelderland.notubiz.nl/document/7806782/1/PD - Bijlage AgriFood 2030 tweede tussenrapportage %28PS2019-566%29>

waaronder de actoren in de Clean Tech Regio, UT, HAN en bedrijven die actief zijn op deze thema's, zal het succes van OnePlanet ondersteunen.

- **FlexCRAFT** (*Cognitive Robots for Flexible Agro Food Technology*), geleid door de WUR, richt zich op robots in de agrofoodsector. Bedrijven in de regio, zoals Leo Robotics en Demcon, zijn hier ook bij aangesloten.
- **Twente Groeit** is een publiek-private samenwerking tussen de agri-, food- en technologiesectoren rondom Twente. Twente Groeit brengt de verschillende sectoren bij elkaar om in gesprek te gaan over de potentie van kruisbestuiving.

Alhoewel er al verschillende samenwerkingsverbanden zijn en de connectie tussen onderzoek, ondernemingen en overheden al veel gezocht wordt, vinden deze samenwerkingen veelal plaats in regio's binnen Overijssel of Gelderland. Samenwerkingsverbanden waarbij de krachten van Gelderland en Overijssel gebundeld worden zien we naast de Clean Tech Regio en The Protein Cluster te weinig, terwijl hier wel kansen liggen voor crossovers.

7.2 Van kennis naar economie

Maatschappelijk is er een duidelijke vraag naar oplossingen voor voedselschaarste en duurzame en klimaatbestendige voedselvoorziening.

Er is reeds veel kennis in Oost-Nederland op het gebied van Sustainability & FoodTech. **Om deze kennis in de regio te benutten voor economische groei, moet er ook een afzetmarkt voor de kennis zijn en moeten innovaties worden toegepast bij lokale mkb-bedrijven.**

De agrifood sector in Gelderland is groot, met meer dan 100 voedsel-gerelateerde organisaties in en rondom de **Regio FoodValley**. **Ook is te zien dat deze sector groeit in waarde en aantal arbeidsplaatsen. Vanuit AgriFood 2030 is dan ook het doel geformuleerd om met de Foodvalley tot de wereldtop te behoren ten aanzien van bedrijvigheid en valorisatie op dit gebied.** De provincie Gelderland wil nieuwe mkb'ers, NGOs en kennisinstellingen naar de provincie trekken en duurzame werkgelegenheid in de agrifoodsector en aanpalende sectoren creëren⁵⁸.

In Overijssel is de agro & food-sector ook belangrijk voor de economie en werkgelegenheid. Deze sector zorgt voor 15% van de werkgelegenheid, 10% van de inkomsten en is daarnaast verantwoordelijk voor 70% van het grondgebruik in Overijssel. **De provincie werkt aan verduurzaming van de sector en ziet veel nieuwe ontwikkelingen (zoals antibioticareductie, precisielandbouw en bodemvruchtbaarheid en gezondheid van mens en dier) om op in te spelen.**⁵⁹

Door de kennis op het gebied van Sustainability & FoodTech te benutten in de agro & food-sector kan de economische positie van Oost-Nederland versterken. Verschillende stakeholders spelen hier een rol in, die gedeeltelijk ook al opgepakt wordt.

Vanuit private ondernemingen en de universiteiten worden startups verder geholpen, waarbij de kennis van de universiteiten gebruikt wordt om ondernemingen te starten en te laten groeien. Naast Novel-T in Enschede, is vanuit de WUR en Oost NL StartLife opgestart, met als doel '*Growing Food & Agtech startups into leading enterprises*'. StartLife heeft al meer dan 250 startups geholpen, die bij elkaar voor ruim 1200 banen gezorgd hebben en M€96 opgehaald hebben.⁶⁰ Ook zijn er verschillende fieldlabs en proeftuinen waarin innovaties getest kunnen worden. Zo heb je The Green East, voor de circulaire economische toekomst van de agri- en foodbusiness; the Poultry Innovation Lab, met een pluimveestal en een businesscentre voor trainingen, onderzoek en kennisoverdacht; en IDC Randwijk, voor innovaties in de fruitsector.

⁵⁸ Agrifood 2030: https:// gelderland.notubiz.nl/document/7806782/1/PD_-Bijlage_AgriFood_2030_tweede_tussenrapportage_%28PS2019-566%29

⁵⁹ <http://www.overijssel.nl/thema's/economie/innovatie/agro-food/>

⁶⁰ <https://start-life.nl/startups/> (bekeken op 05-08-2019)

Tenslotte werken ook bedrijven in de regio samen, bijvoorbeeld op het gebied van sensortechnologie. Zo hebben Thales Nederland en NXP een samenwerking opgezet met mkb-bedrijven in Oost-Nederland om sensortechnologie verder te ontwikkelen en toegankelijk te maken voor massatoepassing, om toe te passen in verschillende sectoren, waaronder de agro-foodsector.

Stakeholders in Oost-Nederland gaven wel aan dat er nog veel meer samengewerkt kan en moet worden. En ook in Agrifood2030 wordt genoemd dat er nog een groot onbenut potentieel in samenwerkingen zit. Naar verwachting liggen er dus nog meer kansen voor de regio, door de specialismen op de gebieden *Food*, *Tech* en *(Biobased) Materials* meer met elkaar te verbinden en daardoor een sterkere positie te pakken op de crossovers tussen deze gebieden.

Binnen de cross-over is er ruimte voor innovatie op de volgende gebieden:

- **Eiwittransitie en voedseltechnologie**⁶¹: Door het combineren en beter benutten van (biobased) materialen ontstaan er nieuwe kansen voor gezonder en duurzamer voedsel. Oost-Nederland heeft reeds een sterke markt opgebouwd rondom voedseltechnologie en deze wordt uitgebreid naar de toepassing van kennis voor een duurzamere benutting van eiwitten; zoals plantaardige eiwitten en aquacultuur (algen en wieren), maar ook kweekvlees en insecten eiwitten maar ook voedselverspilling.
- **Circulaire en natuur-inclusieve landbouw**: De Nederlandse landbouw is erg efficiënt, maar heeft mede daardoor ook een hoge milieudruk. Circulaire en natuurinclusieve landbouw kan zorgen dat de aanwezige landbouw de originele lokale ecologie versterkt terwijl alsnog een goed rendement behaald kan worden. De overgang van een lineair naar een circulair systeem begint hierin langzaam voeten in de aarde te krijgen. In het circulaire systeem wordt alle biomassa optimaal gebruikt, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk en is er geen afval. Zo kan voedsel dat mensen niet eten gebruikt worden als diervoer. Door de productie van de benodigde biomassa ontstaan er tevens nieuwe mogelijkheden voor de agri- en aqua-cultuur. Zij bieden tevens biobased materialen betere functionaliteit, zoals lagere zuurstofdoorlatendheid bij food-verpakkingen. Dergelijke ontwikkelingen hebben tevens potentie om de kwaliteit van water in de regio te verbeteren. Door hierop in te zetten en in te innoveren kan Oost-Nederland haar toonaangevende positie op land- en tuinbouw behouden en bijdragen aan duurzame grond en water.
- **Agro-tech/ Smart farming**: Op het grensvlak van Agro-food en Hightech zijn veel ontwikkelingen gaande. Omdat Oost-Nederland op beide thema's veel kennis heeft liggen hier veel kansen voor de regio. Deze cross-over wordt vaak genoemd onder de namen agri-tech of smart farming. Het gaat hier om het gebruik van technische innovaties, zoals robots, drones en sensoren voor de agro-food sector. Met de komst van IMEC en de opzet van OnePlanet worden hier ook al stappen in gezet. Omdat maatschappelijke uitdagingen als bodemuitputting, biodiversiteit en klimaatverandering steeds urgenter worden en steeds meer aandacht krijgen is de verwachting dat de rol van agri-tech in de toekomst steeds groter wordt.

7.3 Blik op de toekomst

De vraag naar voedsel en energie blijft groeien, waarbij innovaties een belangrijke rol spelen omdat deze groei tegelijkertijd op een duurzame manier gerealiseerd moet worden. Deze cross-over legt een belangrijke link tussen de **energie-en grondstoffentransitie** en tussen **digitalisering en robotisering**. Cruciaal is de rol van de consument in de acceptatie en betalingsbereidheid voor de kosten van nieuwe producten. Er zal dan ook moeten worden ingezet op gedragswetenschappen om consumentenkeuzes te begrijpen en de connectiviteit met de consument.

De verwachting is dat de sectoren nog verder kunnen en zullen groeien. Voor Oost-Nederland liggen er op dit gebied veel kansen, omdat er al veel kennis aanwezig is over *Food*, *Tech* en *Bio-Based materials* en al veel bedrijvigheid is in de agro- en foodsector.

⁶¹ Hierbinnen is een Nationaal Icoon erkend: <https://www.nationaleiconen.nl/bekroonde-nationale-iconen/hybride-aardappel>

7.4 Over de regio grenzen heen

De cross-over Sustainability & Foodtech sluit aan bij nationaal beleid. Het heeft overlap met de Topsector Agri& Food en Life Sciences & Health (LSH) en met enkele sleuteltechnologieën die in het vernieuwde Topsectorenbeleid zijn gedefinieerd. Daarmee is er een goede aansluiting met het nationale innovatie- en bedrijvenbeleid.

Ook binnen deze cross-over liggen er belangrijke kansen om bij te dragen aan de Nederlandse missies.

Tabel 5 Relatie tussen de cross-over en nationale missies

Missie	Draagt bij aan deze doelstelling	En mogelijk ook bij deze doelstellingen
Energie & Duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal Een duurzaam gedreven volledig circulaire economie in 2050 	<ul style="list-style-type: none"> Het terugdringen van de nationale broeikasgasuitstoot met 49% in 2030, op weg naar 95% in 2050 ten opzichte van 1990.
Landbouw, water en voedsel	<ul style="list-style-type: none"> In 2030 is in de land- en tuinbouw het gebruik van grondstoffen en hulpstoffen substantieel verminderd en worden alle eind- en restproducten zo hoog mogelijk verwaard. De emissies van vervuilende en vermestende stoffen naar grond- en oppervlaktewater zijn tot nagenoeg nul gereduceerd. Ecologische omstandigheden en processen vormen het vertrekpunt voor voedselproductie waardoor biodiversiteit zich herstelt en de landbouw veerkrachtiger wordt. In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal. In 2030 produceren en consumeren we gezond, veilig en duurzaam voedsel en verdienen ketenpartners, inclusief de boer een eerlijke prijs. 	<ul style="list-style-type: none"> Voor de mariene wateren is er in 2030 en voor de binnenwateren (rivieren, meren en intergetijdengebieden) in 2050 een balans tussen enerzijds ecologische draagkracht en waterbeheer (waterveiligheid, zoetwatervoorziening en waterkwaliteit) en anderzijds de opgaven voor hernieuwbare energie, voedsel, visserij en andere economische activiteiten.
Gezondheid en zorg		<ul style="list-style-type: none"> In 2040 is de ziektelast als gevolg van een ongezonde leefstijl en ongezonde leefomgeving met 30% afgenomen. In 2030 is van de mensen met een chronische ziekte of levenslange beperking het deel dat naar wens en vermogen kan meedoen in de samenleving met 25% toegenomen

Oost-Nederland is niet de enige regio die zich op bovengenoemde thema's richt, maar heeft wel een goede positie om een belangrijke speler in deze thema's te worden of te blijven. Hierbij moeten samenwerkingen met andere regio's uiteraard niet uit het oog worden verloren. Zo heeft Noord-Brabant Limburg, en Zuid-Holland ook kennis en innovatie op het gebied van FoodTech en zal daarom samenwerking met het FoodTech Brainport, Brightlands en de Greenports voor de hand liggen.

8 Monitoring RIS3 als dynamisch document

De inzet van Oost is om de RIS3 een dynamisch en adaptief document te laten zijn. Dit doen we door:

1. • kwalitatieve monitoring door een continue dialoog met regionale stakeholders.
2. • kwantitatieve monitoring op basis van:
 - i) Innovatie-indicatoren in alle landsdelen
 - ii) Relatedness model
 - iii) Doelmatige besteding van middelen.

8.1 Kwalitatieve monitoring

Tijdens het proces van het opstellen van deze strategie is veel aandacht besteed aan het entrepreneurial discovery process: we hebben de stakeholders van Oost Nederland nauw betrokken via diverse stakeholderbijeenkomsten en we hebben een Spiegelgroep in het leven geroepen, die reflecteerde op de concepten van de RIS3. De Spiegelgroep vormt een goede afspiegeling van de zogenoemde quadruple helix in Oost Nederland (overheden, onderwijs en kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven). Voor het actueel houden van de RIS3 zullen wij de Spiegelgroep betrokken houden door hen periodiek (bijvoorbeeld 2-jaarlijks) een rol te geven bij het opnieuw laden en/of bijstellen van delen van de strategie. Op basis van de kwantitatieve voortgang en op basis van de kwalitatieve input vanuit de leden wordt de Spiegelgroep gevraagd om een advies uit te brengen.

8.2 Kwantitatieve monitoring

De kwantitatieve monitoring wordt samengesteld uit een aantal bronnen. We zullen openbare bronnen raadplegen maar ook aanvullend wetenschappelijk onderzoek laten doen door de Universiteit van Utrecht. De vier landsdelen van Nederland hebben hiervoor ieder, in overleg met elkaar, opdracht verstrekt aan de Universiteit van Utrecht.

We ontwikkelen daarnaast nog een geschikte set indicatoren om de RIS3 te monitoren.

8.2.1 *Innovatie-indicatoren in alle landsdelen*

In samenwerking met de andere drie landsdelen is in de vorige programmaperiode afgesproken dat het CBS (sector Economie Bedrijven) de monitoring van de RIS3 Strategieën zal verzorgen. Dat is vormgegeven door de volgende indicatoren regionaal per topsector te meten:

- Private R&D uitgaven.
- Private R&D uitgaven MKB.
- Innovatieve bedrijven: technologische innovatie.
- Innovatieve bedrijven: niet-technologise innovatie.
- Innovatieve uitgaven.
- Innovatieve bedrijven: samenwerking met Universiteit.
- Innovatieve bedrijven: samenwerking met onderzoeksinstelling.

De basis van deze indicatoren vormt de landelijke monitor Topsectoren. De regionale meeting vindt tweejaarlijks plaats. De verslagjaren zijn 2020 en daarna tweejaarlijks. Het betreft een historische reeks die in 2014 gestart is.

8.2.2 *Relatedness model*

Naast het continueren van de monitor die is gebruikt in de vorige programmaperiode wordt onder leiding van professor dr. Boschma (universiteit van Utrecht) een specifiekere monitor opgezet aan de hand van het “relatedness model”. Oost Nederland heeft samen met de 3 andere landsdelen van Nederland afgesproken dit model in te zetten voor de monitoring van de RIS3.

Doel is te identificeren waar in de regio de specifieke potenties liggen om de bestaande kennis- en technologiestructuur te vernieuwen en verbreden.

Het “relatedness model” brengt de “diversificatiepotentie” van een regio in beeld: de potentie van het bedrijfsleven in die regio voor het ontwikkelen van nieuwe hoogwaardige, complex economische activiteiten die aansluiten op bestaande competenties in hun regio. Deze potentie is afhankelijk van zowel de specifieke mate van gerelateerdheid van de nieuwe activiteiten aan bestaande economische activiteiten als de mate van complexiteit van de nieuwe economische activiteiten. Het model brengt de mate van gerelateerdheid en complexiteit in beeld, evenals internationaal complementaire competenties (Hidalgo C.A. et al. (2018)).

Met het ‘relatedness model’ worden twee soorten competenties gemeten:

- (a) technologische diversificatie-potenties, met behulp van OECD REGPAT dataset van patenten;
- (b) sectorale diversificatie-potenties, met behulp van LISA database (het werkgelegenheidsregister van Nederland).

Ook kan voor elke van deze diversificatie-potenties exact worden aangegeven in welke Europese regio’s complementaire competenties aanwezig zijn.

In het eerste halfjaar van 2020 wordt een nulmeting opgeleverd, waarmee de monitor een actueel en dynamisch beeld oplevert. Deze gegevens worden in een later stadium nog verwerkt in een update van dit RIS3-document. Vervolgens wordt deze monitoring periodiek herhaald.

8.2.3 Doelmatige besteding van middelen

Een laatste kwantitatieve input is om bij de uitvoering van de regionale Europese programma’s te monitoren of Oost-Nederland de middelen besteedt in lijn met de doelstellingen van de RIS3. Denk hierbij aan indicatoren als het aandeel van de financiering ten faveure van MKB-ers, het TRL van projecten, en een evenwichtige regionale spreiding van middelen. Inmiddels is er een eerste monitor ontwikkelt die de Europese middelen monitort ten aanzien van doelstellingen. Deze monitor kan worden uitgebreid en aangescherpt vanuit de strategie in deze RIS3.

8.3 Governance

De Europese Commissie hecht naast de monitoring ook veel waarde aan de governance waarin de RIS3 wordt opgenomen in de regio. De twee provincies van Oost Nederland zijn eigenaar van de RIS3 maar de uitvoeringsverantwoordelijkheid (de beherende organisatie) zal worden gedragen door de Managementautoriteit Oost Nederland, in casu één van beide provincies. Door de Spiegelgroep een nadrukkelijke rol te geven is input vanuit het veld geborgd, waarmee de RIS3 dynamisch wordt gehouden. De spiegelgroep adviseert op basis van de kwantitatieve voortgang en op basis van de kwalitatieve input vanuit de leden. Waar nodig wordt de RIS3 aangepast. Deze wijzigingen worden doorgevoerd na besluit door Gedeputeerde Staten van Overijssel en Gelderland (GS). De MA Oost Nederland beheert dit doorlopende proces.

Met deze inrichting van de governance van de RIS3 geven we invulling aan het entrepreneurial discovery process, met een nadrukkelijke rol voor de stakeholders van Oost Nederland.

Bijlage A Verantwoording

A.1 Wijze waarop deze regionale innovatiestrategie tot stand is gekomen.

Deze strategie is in opdracht van de provincie Gelderland en provincie Overijssel door Technopolis B.V. met advies van ERAC B.V. ontwikkeld in de periode mei – december 2019. De strategie is tot standgekomen door middel van een analyse van documenten (studies, beleidsdocumenten en nieuwsberichten), interviews met personen die vanuit een breed perspectief zicht hebben op de ontwikkelingen in Oost-Nederland, workshops met belanghebbenden en bijeenkomsten met beleidsmakers uit de provincies, het Rijk en de Europese Commissie.

Overzicht van workshops en bijeenkomsten:

- Workshop met beleidsmedewerkers van de provincies, 17 juni 2019
- Bijeenkomst met beleidsmedewerkers van de provincies en de voorbereidingsgroep (projectleiders provincies en Sander Figee namens het ministerie EZK), 2 juli 2019
- Bijeenkomst met kwartiermakers, EZK en vertegenwoordigers van de Topsectoren over EFRO en de Kennis en Innovatieagenda's, 18 juni 2019
- Bijeenkomst tijdens ambtelijk overleg van Th!nk East Netherlands, 25 juni 2019
- Workshop met brede groep belanghebbenden, 9 juli 2019
- Bijeenkomst met de spiegelgroep, 2 september 2019
- Workshop met bedrijven en werkgeververtegenwoordigers, 3 september 2019
- Workshop met brede groep belanghebbenden, 3 september 2019

A.2 Lijst van geïnterviewde personen

- Ben Dankbaar, Professor Emeritus-hoogleraar Bedrijfskunde Radboud Universiteit
- Maarten van Gils, Lector Smart Business Hogeschool Arnhem Nijmegen
- Rob Hamer, Vice-President Agrifood External Affairs Unilever
- Roger van Hoesel, Directeur FoodValley
- Trudy Huisman, Voorzitter van de Economic Board van de regio Zwolle Board
- Wilma van Ingen, Directeur-Bestuurder woningcorporatie Domijn
- Jan Jonker, Hoogleraar Strategie Radboud Universiteit
- Han Leemhuis, Investment Manager Wadinko
- Alex Oostvogel, Voorzitter Raad van Commissarissen Houdstermaatschappij Fondsen Overijssel
- Marius Prins, CEO Oost NL
- Dennis Schipper, Managing Director Demcon
- Els Sweeney-Bindels, Hoofd Europese Investeringsbank Group Office Amsterdam
- René Wolfkamp, Directeur Wadinko
- Richard Zwart, Directeur Houdstermaatschappij Fondsen Overijssel
- Thi!nk East Netherlands (schriftelijke, gezamenlijke reactie op de interviewvragen)

A.3 Leden van de spiegelgroep

Tabel 6 Overzicht van de leden van de Spiegelgroep

Vertegenwoordiger namens	Voornaam	Achternaam
Steden Gelderland	Adriaan	Hellemans
Steden Overijssel	Toon	Bom
Universiteiten Gelderland	Gerlinde	van Vilsteren
Universiteit Overijssel	Rolf	Vermeij
HBO Gelderland	Han	ten Berge
HBO Overijssel	Dave	Blank
VNO/NCW & mkb Oost Nederland	Christian Cees	Lorist de Boer
Provincie Gelderland	Anko Jan Francien	Knoops
Provincie Overijssel	Joost Dominique	Kuijper Cremers - Meijnders
Landschap Overijssel	Matthijs	Nijboer
Th!nk East Netherlands	Karolien	de Bruine

A.4 Lijst van personen betrokken in workshops

Tabel 7 Overzicht van de personen betrokken in workshops

Voornaam	Achternaam	Organisatie
Wim	Bens	Kennis DC Logistiek
Han	ten Berghe	Gld Valoriseert
Ed	den Besten	MKB Deventer
Ton	Beune	Techniekpact
Renze	Blokland	FME
Margriet	Bouma	Metaalunie
Jacob	Brobbel	Hollander Techniek

Voornaam	Achternaam	Organisatie
Marcia	Brouwer-Ilbrink	Provincie Overijssel
Guido	Bruinsma	Gamelab Oost
Robin	Burghard	BOOST
Marieke	Dijkstra	Provincie Gelderland
Pieter	Dillingh	Oost NL
Jeroen	van den Eijnde	ArteZ
Piet	van Erp	Waterschap Vechtstromen
Helmy	van Erp	Ministerie van Economische Zaken
Martijn	Gerritsen	Radboud UMC
Kristian	Göeken	Demcon
Kees	de Gooijer	Food & Nutrition Delta
Lars	de Groot	Demcon
Magda	Hage	HIP
Victor	Haze	Health Valley
Wimjan	van der Heijden	Waterschap DOD
Adriaan	Hellemans	Gemeente Apeldoorn
Gerry	Hemink	Innofood
Janneke	Hoedemaekers	UT
Arie	Hooimeijer	Kenniscentrum Papier en Karton
Willem	Huntink	Gelderland circulair
Alexander	Jansen	TFF/ Windesdheim
Anneliene	Jonker	Techmed Centre / CMI/UT
Leontien	Kalverda	Universiteit Twente
Jouke	Karddus	Oost NL
Sjoerd	Keijser	FME

Voornaam	Achternaam	Organisatie
Martijn	Kerssen	Oost NL
Luc	Kikkert	Stichting kiEMT
Jellard	Koers	Supplacon
Roy	Kolkman	Novel-T
Wouter	van Kooten	Garage2020
Rene	Koster	Box NV Private Incubator
Jeroen	van de Lagemaat	TalentIT Twente /NDIX
Theo	Lam	Gezondheidsdienst voor Dieren
Bart	van Leerdam	Kennispoort Regio Zwolle
Mark	Leeuw	S/PARK (chemie) / Oost NL
Bernadette	Lohuis	Saxion Hogeschool
Mirjam	Luizink	Roessingh
Irna	van der Molen	Universiteit Twente
Matthijs	Nijboer	NMO
Margot	Nijkamp	Open innovation academy
Rob	Oostermeijer	VNO-NCW
Barry	Peet	BCS / CITC
Lucien	Perizonius	VMO, zwolle board
Kees	Pieters	Provincie Gelderland
Wouter	van Ree	AKOS
Maarten	Reimersma	Gemeente Ede
Herman	Schoorlemmer	Wageningen Plant Research
Ivo	Schrijer	Hogeschool Arnhem Nijmegen
Rien	Slingerland	IJssel Technologie
Sander	Snellink	Saxion Hogeschool

Voornaam	Achternaam	Organisatie
Toine	Straatman	Metaalunie
Gerard	Taat	Provincie Gelderland
Margie	Topp	Windesheim
Martin	Verbeek	Mineral Valley Twente
Biba	Visnkicki	Fraunhofer Project Center
Michiel	Vreriks	VKON & Platform Natuurlijke Veehouderij & Animal Health Delta
Floor	van der Watering	Oost NL
Han	de Wit	Tauw/ bestuur RCT
Tienke	van der Werf	Kamers van Koophandel
Aljona	Wertheim-Davygora	SER Overijssel
Erik	Wolkotte	Technologie & zorgacademie
Myriam	Zetten	Provincie Gelderland

Bijlage B Geraadpleegde bronnen

B.1 Rapporten en artikelen

- CPB (2018) R&D meer datagedreven: toegangdata onderdeel innovatiebeleid
- Dealroom.co, Techleap.NL, CBRE (2019) Startups: Job growth engine in the Netherlands, The Dutch tech ecosystem and its impact on employment
- Dialogic, (2018), *Strategische verkenning digitalisering Gelderland*, Utrecht
- Erasmus Centre for Business Innovation, (2018), *Nulmeting Digitalisering en Sociale Innovatie Gelderland en Overijssel*, Rotterdam
- Erasmus Centre for Business Innovation (2017) *Nulmeting innovatiemonitor Gelderland en Overijssel*, Rotterdam
- Freese, C., Dekker, R., Kool, L., Dekker, F. & Est, R. van (2018). Robotisering en automatisering op de werkvloer – bedrijfskeuzes bij technologische innovaties. Den Haag: Rathenau Instituut
- Imec International, Radboudumc, Wageningen Research, “One Planet: A health and food research center waar hoogwaardige technologie medische wetenschap en agro-food expertise elkaar vinden voor innovaties die direct toepasbaar zijn”, februari 2019.
- Matthijs Janssen, Marko Hekkert, Koen Frenken, “Missiegedreven innovatiebeleid: Twee vliegen in één klap?”, Me Judice, 25 september 2019.
- Mariana Mazzacuto, Gregor Semieniuk, “Public Financing of Innovation: New Questions, Oxford Review of Economic Policy, Volume 33, Number 1, 2017, pp 24-48
- Hidalgo C.A. et al. (2018) The Principle of Relatedness. In: Morales A., Gershenson C., Braha D., Minai A., Bar-Yam Y. (eds) Unifying Themes in Complex Systems IX. ICCS 2018. Springer Proceedings in Complexity. Springer, Cham
- Panteia (2013) *Intellectueel eigendom Overijssel: Octrooien, merken en modellen in Overijssel*, Zoetermeer
- PBL (2017) *Stedelijke regio's als motoren van economische groei: wat kan beleid doen?* Den Haag
- PBL (2014) *Topsectoren en regio's: de relatie tussen vestigingsplaatsfactoren en de concentratie van de topsectoren*, Den Haag
- Provincie Gelderland (2019) *AgriFood 2030: het programma voor een wereldleidend agriFood ecosysteem, tweede voortgangsrapportage*.
- Provincie Gelderland (2018) Statenbrief ‘Bijdrage aan het CITC- Innovatiecentrum voor chipstechnologie’, 25 september 2018, Arnhem
- Provincie Gelderland (2017) Provinciale werkgelegenheidsenquête Gelderland: eerste uitkomsten werkgelegenheidsonderzoek 2017, Arnhem.
- Provincie Gelderland (2016) *Werken aan de economie van de toekomst: circulair, innovatief en internationaal*, Arnhem
- Provincie Gelderland (2016) Statenbrief ‘de groeiversneller’, 13 december 2016, Arnhem
- Provincie Gelderland en provincie Overijssel (2019) “Valorisatieaanbod KIA Oost Nederland”, versie 3.0 140 mei 2019
- Provincie Gelderland en provincie Overijssel (2019) “Inbreng Regio Oost NL KIA Gezondheid en Zorg
- Provincie Gelderland en provincie Overijssel (2013) *Slimme specialisatiestrategie Oost-Nederland 2013*
- Provincie Overijssel (2019) *Circulair Bouwen: Een transitieagenda voor Overijssel*, Zwolle.

- Provincie Overijssel (2019) *Iedereen in Overijssel Doet Mee! Human Capital Onderwijs en arbeidsmarkt 2016-2019*, Zwolle
- Provincie Overijssel (2018) Statenvoorstel “Overijssel Circulair 2050”, 28 augustus 2018, Zwolle
- Rathenau Instituut (2017) Factsheet Innovatiebeleid
- Regioplan, ESD2, IHS, Ruimtelijk Economisch Atelier Tordoir (2017) *De Kracht van Oost-Nederland: Een economisch-geografische analyse*, Amsterdam, Den Haag, Enschede, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht versie 18 januari 2017
- RVO (2016) “Innovatiekracht in Gelderland en Overijssel: Resultaten van een Regioscan in de provincies Gelderland en Overijssel, maart 2016, Den Haag
- SER Overijssel (2018) “Verkiezingsprogramma RTV Oost, reflecties van de SER”, 18 december 2018, Zwolle
- Smart Specialisation Platform (2012) *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS3)*, Brussels
- Stichting Stad en Regio, Radboud Universiteit en Universiteit Twente (2017) De kracht van de Gelderse maakindustrie
- Technopolis (2018) *Lerende evaluatie OIF in Overijssel*, Amsterdam
- Technopolis (2014) *Verschuivende paradigma’s in het ruimtelijk economisch beleid*, Amsterdam
- Th!nk East (2017) Smart & sustainable industries enabling the future: profileringsagenda Oost-Nederland
- Th!nk East (2017) Concepts for a healthy living: profileringsagenda Oost-Nederland
- Th!nk East (2016) Het innovatieprofiel Landsdeel Oost-Nederland
- Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (2011) Strategische visie op de internationalisering van het Vlaamse wetenschaps- en innovatiebeleid

B.2 Databases en onlinebronnen

- CORDIS
 - <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2o2oprojects>
- CBS
 - <https://dashboards.cbs.nl/v1/AZWDashboard/>
 - Alle provincies dragen bij aan goederenexport, <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2014/09/alle-provincies-dragen-bij-aan-goederenexport--infographic-->
 - Statline: Vestigingen van bedrijven, bedrijfstak, gemeente/corop/provincie/landsdeel
 - Statline: Vestigingen van bedrijven, grootte, rechtsvorm, bedrijfstak, regio
- European Innovation Scoreboard https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en
- European Regional Competitiveness Index https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/
- Eurostat
 - https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=htec_emp_reg2&lang=en
- Gelderlandvaloriseert, Oost-Nederland scoort met duurzaamheid in innovatie top 100, <https://www.gelderlandvaloriseert.nl/oost-nederland-scoort-met-duurzaamheid-in-innovatie-top-100/>

- Global Competitiveness Report <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2019/economy-profiles/#economy=NLD>
- Global Innovation Index <https://www.globalinnovationindex.org/home>
- Go4Export: <https://go4export.nl/nl>
- ING:
 - <https://www.ing.nl/zakelijk/kennis-over-de-economie/jouw-provincie/gelderland/index.html>
 - <https://www.ing.nl/zakelijk/kennis-over-de-economie/jouw-provincie/overijssel/index.html>
- Leiden Ranking: <https://www.leidenranking.com/>
- LISA Database geeft een ontwikkeling in het aantal banen per sector weer: <https://www.lisa.nl/data/gratis-data/overzicht-lisa-data-per-provincie>
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat: <https://www.nationaleiconen.nl/>
- QS Ranking: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>
- Rabobank:
 - <https://economie.rabobank.com/publicaties/2019/mei/economische-verschillen-tussen-nederlandse-provincies/> (2019)
 - <https://economie.rabobank.com/contentassets/4fc4b7f888bc4d5980dd176be506c9c2/rabobank-uu-2017-brede-welvaartsindicator-nederland.pdf>
- RVO - WBSO data analyse aangeleverd door Koen Septer en Gerard Schut
- Start Up Delta/Techleap: <https://finder.startupdelta.org/dashboard>
- Th!nk East Netherlands: <https://thinkeast.nl/>
- Times Ranking: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
- UmultiRank: <https://www.umultirank.org/study-at/>

B.3 Krantenartikelen

- <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/02/09/de-chips-van-nexperia-niet-zo-sexy-wel-winstgevend-6607980-a1545149> (2017)
- <https://www.tubantia.nl/overig/meer-werk-in-hightech-in-twente~ab272a45/> (2014)
- <https://www.tubantia.nl/hengelo/marc-hendrikse-benoemd-tot-nieuw-boegbeeld-high-tech-bij-ikt~a686738d/> (2017)
- <https://www.tubantia.nl/zwolle/35-miljoen-voor-innovaties-in-overijssel-en-gelderland~ab977af6/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/enschede/hightech-startups-in-twente-gedijen-in-buurt-branchegenoten~af9efbc7/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/overig/55-miljoen-voor-bedrijven-in-twente~a102311c/> (2015)
- <https://www.tubantia.nl/gerben-kuitert/discriminatie-alleen-hightech-bedrijven-hebben-toegang-tot-overheidskapitaal~a758b8b1/> (2015)
- <https://www.tubantia.nl/enschede/het-bruist-van-vernieuwing-op-de-technology-base-twente~a6c18efe/>
- <https://www.tubantia.nl/zwolle/aalex-haalt-internationale-bedrijven-naar-zwolle~a3b74587/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/almelo/aveleijn-almelo-test-een-app-om-te-leren-tandenpoetsen~a6caaeef/> (2019)

- <https://www.tubantia.nl/zwolle/ziekenhuis-isala-in-zwolle-wil-10-procent-zorg-bij-patienten-thuis-leveren-goedkoper-en-mensen-willen-het-graag~aac27598/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/hengelo/zgt-hengelo-e-health-is-wieden-in-een-oerwoud-van-apps~a670832f/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/haaksbergen/onderneming-uit-haaksbergen-in-race-om-nationale-zorginnovatieprijs~a090aa12/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/enschede/teleurgestelde-ut-professoren-grijpen-naast-eu-miljarden~a6321e43/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/apeldoorn/tientallen-britse-bedrijven-overwegen-verhuizing-naar-oost-nederland-om-brexit~a1c23ac6/> (2018)
- <https://www.tubantia.nl/apeldoorn/bedrijven-buigen-zich-over-afval-als-grondstof-op-de-zwitsal~a71c648e/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/apeldoorn/d66-apeldoorn-aansluiten-op-snel-intercitynetwerk~a3a8c8dd/> (2019)
- <https://www.tubantia.nl/apeldoorn/van-hijum-in-gelderse-schijnwerpers~a13ad3a6/>
- <https://www.gelderlander.nl/economie/nederland-zet-vol-in-op-fotonica~acod8a4d/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/wageningen/robot-snoeit-buxusstruik-bij-wedstrijd-in-wageningen~a1054ee5/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/wageningen/business-en-science-park-wil-de-allure-van-de-wageningen-campus~a0852b67/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/neder-betuwe/tekort-aan-bedrijfsgrond-in-neder-betuwe~a5e133c7/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/wageningen/morgen-al-plek-voor-eerste-15-mensen-van-imec-op-campus-wageningen~aa94c25f/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/koken-en-eten/deze-sla-wordt-geteeld-in-de-kas-zonder-een-korreltje-aarde~a787c925/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/wageningen/arthur-mol-over-komst-imec-dit-wordt-het-silicon-valley-van-voedsel-en-landbouw~adf4de30/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/de-vallei/de-banaan-is-nu-ook-een-wagenings-streekproduct~a7e292d7/> (2018)
- <https://www.gelderlander.nl/cuijk/agrifood-vraagt-rijk-25-miljoen-om-slimmer-te-boeren~a753e93c/> (2018)
- <https://www.gelderlander.nl/wageningen/nieuwbouw-unilever-op-wageningen-campus-bereikt-het-hoogste-punt~a97b7efc/> (2018)
- <https://www.gelderlander.nl/neder-betuwe/laanboomkwekers-gaan-voor-de-toppositie-van-europa~af173c82/> (2018)
- <https://www.gelderlander.nl/arnhem-e-o/nieuwe-bedrijven-in-gelderland-goed-voor-1000-extra-banen~aa83277d/> (2018)
- <https://www.gelderlander.nl/achterhoek/lochem-krijgt-innovatiecentrum-voor-boeren~a86bf859/> (2017)
- <https://www.gelderlander.nl/nijmegen/zo-houden-we-nieuwe-technologie-in-de-zorg-betaalbaar~ae092145/> (2019)
- <https://www.gelderlander.nl/wageningen/groen-licht-voor-oneplanet-provincie-steekt-65-miljoen-in-komst-imec~a2610607/> (2019)

- [https://www.gelderlander.nl/doetinchem/cleantech-wil-voormalige-bieb-doetinchem-kopen~ad2ff77b/\(2017\)](https://www.gelderlander.nl/doetinchem/cleantech-wil-voormalige-bieb-doetinchem-kopen~ad2ff77b/(2017))
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/303412/Twentse-economie-draait-bovengemiddeld> (2019)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/302709/High-Tech-Twente-in-actie-om-knappe-koppen-voor-regio-te-behouden> (2018)
- <https://www.rtvoost.nl/media/101586/Miljoenen-voor-high-tech-UT> (2018)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/286966/Miljoenen-liggen-klaar-in-Den-Haag-maar-plannen-uit-de-regio-zijn-er-niet>
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/285415/Provincie-steekt-vijf-miljoen-aan-Europese-landbouwsubsidies-in-agro-food-bedrijven> (2018)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/277948/Kwaliteitsteam-agro-en-food-moet-landbouw-Overijssel-verder-verduurzamen> (2017)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/312815/Minister-de-Jonge-over-100-dagen-man-ZGT-Eerder-nadenken-over-zorg-voor-later> (2019)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/311582/Werk-en-investeringen-Oost-NL-zorgen-komende-jaren-voor-1-200-banen> (2019)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/307300/Honderden-nieuwe-banen-in-Overijssel-door-bedrijfsvestiging-en-uitbreiding> (2019)
- <https://www.rtvoost.nl/nieuws/311449/OP-Oost-investeert-35-miljoen-in-economie-Overijssel-en-Gelderland>(2019)

Bijlage C Additionele data bij hoofdstuk 1

Tabel 8 De economie van Oost-Nederland in kerngetallen 2018

Oost	vestigingen totaal	banen totaal	banen o t/m 9	banen 10 t/m 99	banen > 100
Landbouw en Visserij	7%	3%	8%	2%	1%
Industrie	5%	12%	5%	12%	17%
Nutsbedrijven	0%	1%	0%	1%	2%
Bouw	10%	6%	9%	7%	3%
Handel	18%	18%	22%	22%	11%
Vervoer en Opslag	2%	5%	2%	4%	7%
Horeca	3%	5%	5%	9%	1%
Informatie en Communicatie	5%	2%	4%	3%	1%
Financiële instellingen	1%	1%	1%	1%	2%
Zakelijke diensten	23%	14%	20%	12%	11%
Overheid	0%	5%	0%	2%	11%
Onderwijs	5%	7%	4%	8%	8%
Zorg	11%	17%	11%	15%	25%
Overige diensten	11%	4%	9%	3%	1%

Data op basis van Statline, CBS en LISA (2019)

Tabel 9 Internationale ranking universiteiten Oost-Nederland

Universiteit	Times 2019	QS 2019	CWTS Leiden 2019
Wageningen University en Research	59	125	210 6 Life & Earth Sciences 147 Social Sciences
Radboud Universiteit	123	204	125 48 Social Sciences 73 Bio-medische life & health sciences
Universiteit Twente	184	172	427 223 Social Sciences 262 Physical Sciences 363 Mathematics & Computer

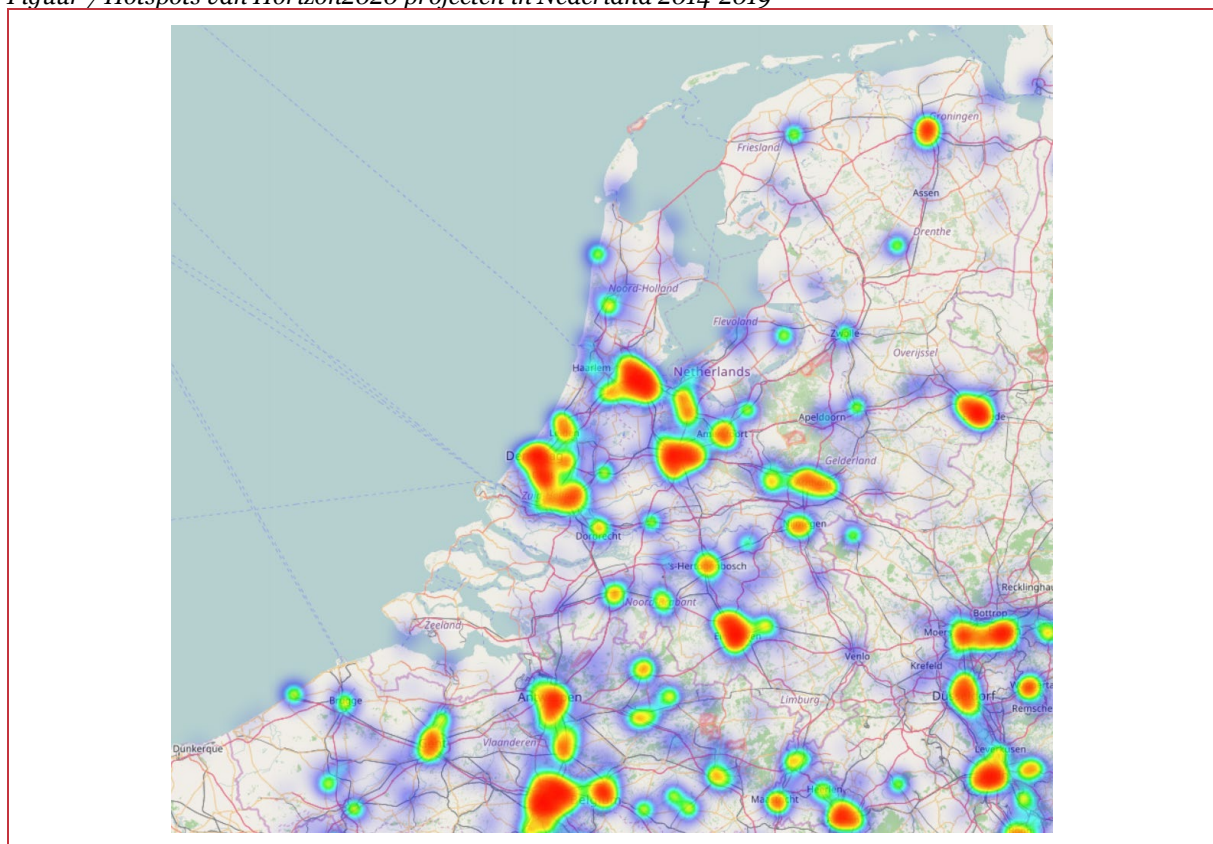
Bedrijven die deel hebben genomen aan Horizon2020 projecten en daarmee meer dan een miljoen euro subsidie hiervoor hebben ontvangen.

Tabel 10 Aantal projecten en omvang Horizon2020 bijdragen aan bedrijven in Oost-Nederland boven€1,000,000

Bedrijfsnaam	Aantal projecten	Totale omvang
DNV GL NETHERLANDS B.V.	7	€ 9,128,241.68
B.T.G. BIOMASS TECHNOLOGY GROUP BV	14	€ 7,956,610.50
LIONIX INTERNATIONAL BV	12	€ 7,441,230.71
BDR THERMEA GROUP BV	2	€ 6,665,750.00
ROESSINGH RESEARCH AND DEVELOPMENT BV	14	€ 5,891,173.25
ENGIE ENERGIE NEDERLAND NV	1	€ 5,512,218.95
HYGEAR BV	8	€ 4,846,776.13
SOLMATES BV	8	€ 4,381,624.03
Wärtsilä NETHERLANDS B.V.	6	€ 3,847,043.84
HYGEAR TECHNOLOGY AND SERVICES BV	5	€ 3,823,358.00
KHONDRION BV	3	€ 3,254,141.78
NUTRILEADS BV	2	€ 2,762,519.88
STRIJP S ONTWIKKELING BV	1	€ 2,634,748.55
HYET HYDROGEN BV	4	€ 2,372,416.25
4SILENCE BV	1	€ 2,159,500.00
EIJKELKAMP SONICSAMPDRILL BV	3	€ 2,111,250.00
THALES NEDERLAND BV	7	€ 2,070,673.25
PHOENIX BV	6	€ 2,045,818.17
STICHTING EFFOST	9	€ 1,969,674.13
DAMEN DREDGING EQUIPMENT BV	1	€ 1,838,729.44
WATER INSIGHT BV	5	€ 1,827,682.63
TENNET TSO BV	1	€ 1,757,723.94
NEDSTACK FUEL CELL TECHNOLOGY BV	2	€ 1,713,937.50
STICHTING ELAADNL	2	€ 1,695,375.00
DEMCON ADVANCED MECHATRONICS BV	4	€ 1,687,503.37
MICRONIT MICROTECHNOLOGIES BV	5	€ 1,552,547.50
DIAGRAM BV	1	€ 1,378,570.00
BOSCHMAN TECHNOLOGIES BV	5	€ 1,355,284.84
STICHTING ISALA KLINIEKEN	2	€ 1,299,101.00
STICHTING KARAKTER	2	€ 1,281,972.78

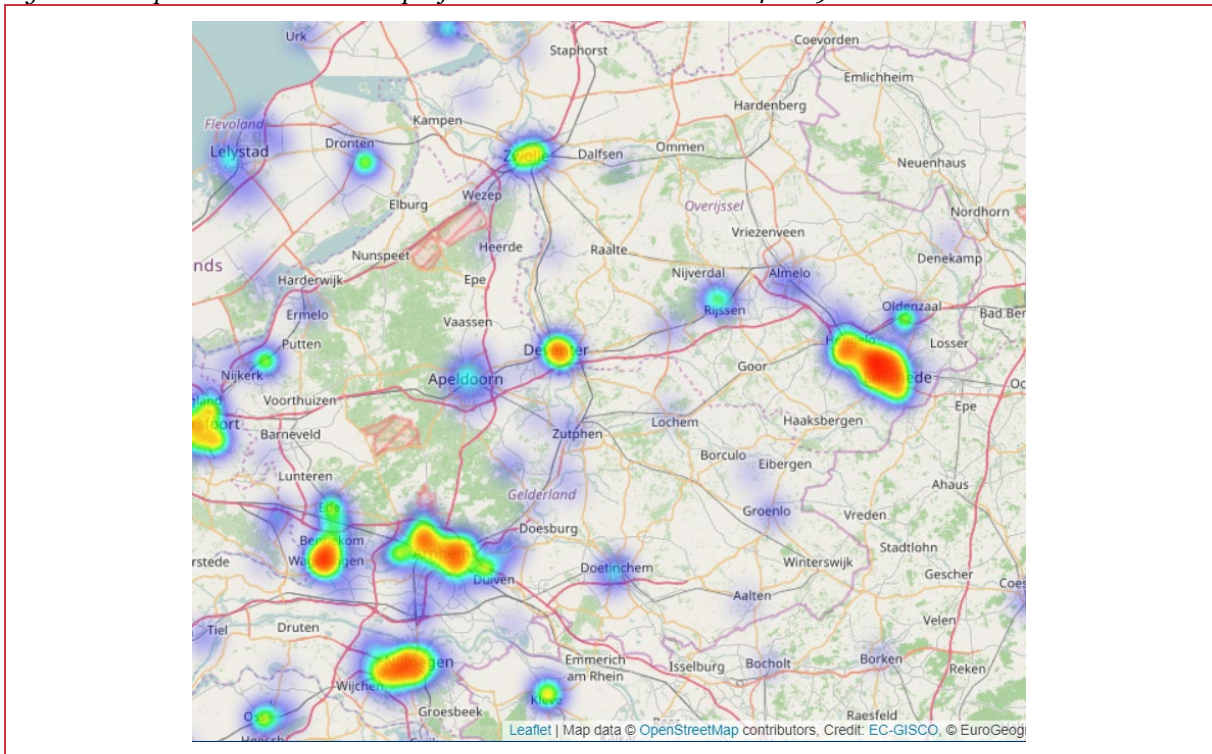
NOLDUS INFORMATION TECHNOLOGY BV	8	€	1,240,151.61
MR COILS BV	4	€	1,231,436.13
DYADIC NEDERLAND BV	3	€	1,204,700.26
GROOT ZEVERT VERGISTING BV	1	€	1,121,977.50
EYE ON AIR BV	2	€	1,120,405.00
ADVANCED PACKAGING CENTER BV	6	€	1,102,954.38
HYSTER-YALE NEDERLAND BV	1	€	1,102,000.00
INNOLUCE BV	3	€	1,096,273.00
BIO-PRODUCT BV	3	€	1,089,361.00
ARTINIS MEDICAL SYSTEMS BV	3	€	1,052,233.92
SINTECS BV	1	€	1,046,273.69
EUROPEAN FORUM OF FARM ANIMAL BREEDERS	6	€	1,042,011.25
TWENTE MEDICAL SYSTEMS INTERNATIONAL B.V.	3	€	1,008,718.03

Figuur 7 Hotspots van Horizon2020 projecten in Nederland 2014-2019



Cordis 2019

Figuur 8 Hotspots van Horizon2020 projecten in Oost-Nederland 2014-2019



Cordis 2019

