

Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in beeld

'Slim, groen met impact'



Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in beeld

'Slim, groen met impact'

Provinciale/Gedeputeerde staten van Drenthe
juni 2021



Foto voorpagina: rPET fles van Morssinkhof Emmen. Op de foto zien we een 100% rPET fles gemaakt van rPET granulaat. Hiervoor verwerkt men per jaar zo'n 15 miljard PET-flessen. Binnen het Chemie Cluster in Emmen worden die voor voedsel geschikt gemaakt. Het Chemie Cluster richt zich meer en meer op 'circulaire chemie'

Colofon

In opdracht van de provincie Drenthe.
Uitvoering: Breuer & Intraval
Juni 2021

Verspreiding: Alle opleverde producten zijn te gebruiken voor eigen doeleinden.

Inhoud

Voorwoord	2
1. Inleiding	6
2. Clusters, innovatie- en kennis-ecosysteem; bundelen van krachten	9
2.1. Soorten kennisclusters, -programma's en (inter)nationale samenwerking	9
2.2. Een 'foto' van het innovatie- en kennisecosysteem Drenthe	11
2.3. Kennisclusters en cross-overs	12
3. Drie stuwende krachten van de Drentse innovatie-en kennisecosystemen	14
3.1. Universiteit van het Noorden, vliegwiel voor kennisontwikkeling en innovatie	14
3.2. Ik Ben Drents Ondernemer (IBDO) als stuwende motor voor innovatie	16
3.3. Internationalisering	17
4. Innovatie- en kennisclusters: programma's per sector en cross-overs	19
4.1. HTSM-maakindustrie	19
4.2. (Groene) Chemie	27
4.3. Energie	33
4.4. Bouw en circulair	38
4.5. Agri & Food	41
4.6. Life Sciences & Health	43
4.7. Logistiek	46
4.8. Vrijtijdseconomie	48
4.9. Samenvatting	52
5. Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in breder perspectief	53
6. Het vervolg	55
Geraadpleegde bronnen	57
Lijst geïnterviewden	62
Bijlage Drentse landkaarten innovatie- en kennisclusters per sector	63

Voorwoord

Wij hechten grote waarde aan kennisontwikkeling en innovatie die van onderaf komt, door bedrijven en (kennis)instellingen zelf. De Provincie heeft een vliegwielfunctie door initiatieven te stimuleren, verbindingen te leggen met andere initiatieven en kennisclusters, gunstige condities te scheppen en (mee) te faciliteren. In sommige gevallen agenderen wij bepaalde urgente thema's en nemen het voortouw. Vervolgens laten we het aan privaat-publieke partijen over om een vraagstuk op te pakken, onderzoek te doen en oplossingen te vinden.

Door de veelzijdigheid van het Drentse bedrijfsleven ligt onze focus met betrekking tot het steunen van innovatie- en kennisecosystemen niet op één sector, maar op alle disciplines, technologieën en thema's die voor onze regio van groot belang zijn: Chemie, Maakindustrie, Agribusiness & Food, Health en Life Science en Logistiek. Maar ook in onze vrijetijdseconomie investeren we in digitale toepassingen. Dit en onze brede rolopvatting heeft ertoe bijgedragen dat Drentse bedrijven in de regio krachten hebben gebundeld in samenwerking met universiteiten, hbo en mbo. Clustering kan thematisch zijn (denk aan Health Hub Roden op het gebied van zorg en technologie) of bijvoorbeeld geografisch (Gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe). Hierin wordt met een integrale aanpak van onderzoek en innovatie gewerkt aan maatschappelijke uitdagingen.

Nu handelen

Mede gevoed door de coronacrisis staan wij de komende jaren als Provincie samen met onze gemeenten en het Rijk voor de uitdaging om antwoorden te vinden op de economische en maatschappelijke ontwikkelingen die op ons afkomen. In aansluiting op de *Groeistrategie voor Nederland*¹ is het van belang om te investeren in het robuust en toekomstbestendig maken van de huidige innovatie- en kennisecosystemen. Concreet is dan ook de vraag op welke wijze onze bestaande regionale ecosystemen versterkt kunnen worden.

Deze vraag was reden voor de Provincie om opdracht te geven om voor het eerst de huidige innovatie- en kennisecosystemen in Drenthe in kaart te brengen. Niet met het doel om deze onderling te vergelijken, maar als handvat voor het scherp krijgen van de inhoudelijke programma's en doelen. En om zicht te krijgen op de partners die in de systemen zitten, waar ze zich bevinden, wat in de ecosystemen gedaan wordt, hoe ze zich tot elkaar verhouden, maar vooral om scherp te krijgen waar voor Drenthe de sterktes, kansen en uitdagingen (witte vlekken) liggen.

Het voorliggende rapport draagt de titel ‘Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in beeld’ en is naar onze overtuiging een uitstekend vertrekpunt voor het formuleren van toekomstig regionaal kennis-en innovatiebeleid. Waarin wij samen kunnen werken aan groene en slimme programma’s met (nog) meer impact voor Drenthe, Nederland en internationaal.

Om tot deze ‘foto’ van het Drentse innovatie- en kennisecosysteem te komen, heeft onderzoeksbureau Breuer& Interval een achtergrondstudie uitgevoerd en is gesproken met meer dan 60 experts, sleutelfiguren en kenners in het veld die deels al jarenlang in de Drentse ecosystemen actief zijn. Zij weten van binnenuit waar het goed gaat, maar ook hoe onze ecosystemen versterkt kunnen worden.

We bedanken alle experts voor hun waardevolle bijdrage en nodigen, inclusief bedrijven, kennisinstellingen en lokale overheden graag uit met ons hierover in gesprek te blijven en samen met ons aan de slag te gaan met deze schat aan informatie.

Gedeputeerde Staten van Drenthe

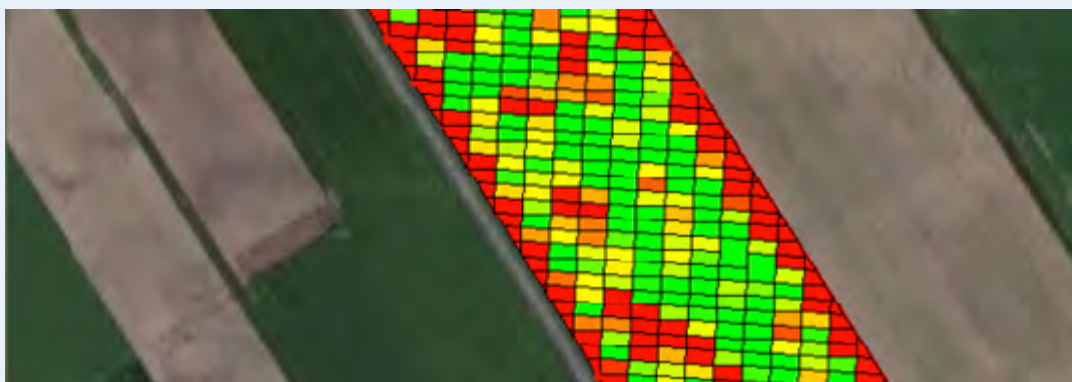
1. Inleiding

Nederland staat al sinds 2005 onafgebroken in de top-tien van de meest concurrerende economieën ter wereld. In 2019 was Nederland voor het eerst de meest concurrerende van Europa. Wereldwijd liepen dat jaar alleen Singapore, de Verenigde Staten en Hong Kong nog voor. Zoals beschreven in de *Groeistrategie voor Nederland* op de lange termijn is de goede positie op de ranglijst te danken aan de Nederlandse kennisinfrastructuur, de vooraanstaande positie van het bedrijfsleven en de goed aaneengesloten ecosystemen. Om deze positie en daarmee onze banen en inkomsten ook in de toekomst op peil te houden zullen we publiek en privaat moeten blijven investeren in onze ecosystemen, innovatiesystemen of clusters.

Ook in Drenthe kennen wij veel voorbeelden van ecosystemen die een bijdrage leveren aan maatschappelijke uitdagingen. Het *5G Rural Fieldlab* in het Drentse Valthermond is zo'n voorbeeld:

Eén van de grote uitdagingen waar we in de wereld voor staan is duurzame voedselvoorziening. Om aan deze uitdaging bij te dragen experimenteert men binnen het *5G Rural Fieldlab Drenthe* met snelle data-overdracht en automatisering. Onder ander door de inzet van een robot, een zogenaamde Robotti, wordt gerichte onkruidbestrijding mogelijk gemaakt. Een speciaal uitgeruste drone van de Drone Hub GAE in Assen maakt opname van de akkers, stuurt grote hoeveelheden data naar het ontvangststation die de Robotti aanstuurt. Op deze manier wordt precisielandbouw eenvoudiger en efficiënter. Dat is beter voor het milieu, en draagt bij aan een goed verdienmodel voor boeren. Hightech, kunstmatige intelligentie, milieu, voedselvoorziening en economie gaan hier hand in hand.

Dit Fieldlab waarin KPN, Wageningen University&Research (wo), Van Hall Larenstein (hbo) Terra Next (mbo), Innovatie Veenkoloniën, Provincie Drenthe en diverse toeleveranciers van precisielandbouwtoepassingen samen werken is wat ons betreft een schoolvoorbeeld van innovatie en kennisontwikkeling waarin we alle ingrediënten van een krachtig ecosysteem terugzien.



Dit voorbeeld onderstreept wat voor ons de kern is en waar we als Provincie de komende jaren met kennisontwikkeling en innovatie op inzetten: 'slim, groen met impact'. Duurzame en efficiënte landbouw (groen), met inzet van geavanceerde technologie (slim), die bijdraagt aan toekomstige brede welvaart voor onze samenleving met betaalbaar duurzaam voedsel en waarin voor boeren ook een goede boterham te verdienen valt (impact). 'Slim, groen met impact' vormt de rode draad van onze Economische Koers en ook van deze inventarisatie *Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in beeld*.

De 'foto' die we in de volgende hoofdstukken presenteren laat zien dat het Drentse bedrijfsleven, instellingen en kennisinstituten zelf ook steeds meer verantwoordelijkheid in nemen voor 'slim, groen met impact'. Sommige clusters zijn al jaren geleden deze weg ingeslagen. In het laatste hoofdstuk (6) 'Het Vervolg' van deze inventarisatie pakken we 'slim, groen met impact' weer op en plaatsen die in het licht van toekomstige stappen om tot een gedragen handelingsperspectief te komen die in nog sterkere mate bijdraagt aan de oplossingen voor de vraagstukken van nu en morgen.

Aandachtspunten

- In dit overzicht van ons Drentse innovatie- en kennisecosysteem ontkomen we niet aan bepaald 'clusterjargon' en het gebruik van Engelse termen. Deze zijn binnen de betreffende sectoren en clusters gangbaar en herkenbaar. Binnen de ontwikkelingen in de Smart Industry is het gebruik van Engelse termen gemeengoed. We hebben getracht daar waar mogelijk die te vermijden of toe te lichten. We hopen dat de gemiddelde lezer zich hierdoor niet laat ontmoedigen en bereid is om wel notie te nemen van de interessante innovaties en kennisprogramma's in Drenthe en de kernthema's daarbinnen.
- Voor dit rapport zijn zo'n 60 stakeholders geïnterviewd. Het conceptrapport die hieruit is voortgekomen is ter toetsing voorgelegd aan de respectievelijke stakeholders intern en van de clusters. De feedback die dit heeft opgeleverd is verwerkt tot dit definitieve rapport.
- Als Provincie in de tekst met een hoofdletter geschreven wordt bedoelen we het provinciaal bestuur Met een kleine letter geschreven, dus provincie, bedoelen we het gebied Drenthe.

Leeswijzer

De verkenning: 'Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in beeld' laat zien aan welke programma's en doelen de innovatie- en kennisclusters in Drenthe werken en hoe we als Provincie hieraan bijdragen. Omdat de activiteiten en actoren binnen een ecosysteem altijd in beweging zijn, is de inventarisatie als het ware een momentopname of zogezegd een 'foto'.

Hoofdstuk 2 start met een korte inhoudelijke verdieping op het begrip ‘kennisclusters’ en ‘ecosystemen’. We gaan in op de verschillende soorten kennisclusters en programma’s die bestaan en beschrijven waarom en hoe we de clusters in sectoren hebben ingedeeld.

In hoofdstuk 3 introduceren we drie stuwende krachten - Universiteit van het Noorden, Ik Ben Drents Ondernemer en ons Internationaliseringsprogramma – die overstijgend zijn aan de verschillende specifieke kennisclusters. Deze krachten dragen bij door het inbrengen van onderzoek, kennis en netwerken of brengen organisatiekracht in om clusters te vormen en innovatie te stuwen.

Vervolgens zoomen we in hoofdstuk 4 in op de kern van het rapport. We beschrijven de inhoudelijke kennisclusters en -programma’s binnen de sectoren. De ene sector komt daarbij uitgebreider aan bod dan de andere, aangezien een aantal sectoren een breed palet aan kennisclusters kent die zich in onze provincie onderscheiden. Naast recente ontwikkelingen worden ook agendathema’s van de clusters beschreven. Ook zijn de clusters visueel op de landkaart Drenthe geplaatst waardoor er één gezamenlijk overzicht ontstaat.

Hoofdstuk 5 plaatst het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in een breder perspectief. Hierbij is aandacht voor bestaand beleid en instrumenten van (inter)nationale en regionale overheden maar ook voor initiatieven in het veld.

Tot slot doen we in hoofdstuk 6 een voorstel hoe wij de kwaliteit van ons innovatielandschap de komende jaren samen met onze ecosysteempartners willen maximeren.

2. Clusters, innovatie- en kennis-ecosysteem; bundelen van krachten

In de voorliggende inventarisatie hebben we de meest in het oog springende kennisclusters die in Drenthe actief zijn centraal gesteld. Onder kennisclusters verstaan we:

(Geografische) clusters van bedrijven, kennisinstellingen, overheden en andere partners die een netwerk vormen en zich samen richten op onderzoek, kennisproductie en kennisdeling, (open) innovatie en talentontwikkeling²

Het concept innovatie- en kennisecosystemen helpt bij het beter begrijpen hoe kennis, onderzoek en innovaties tot stand komen, met elkaar verknoot zijn en ingebed raken in de maatschappij. Dit proces loopt via een samenspel van individuele actoren, bedrijven, instellingen en clusters. Samen vormen deze een ecosysteem. Hieronder verstaan we:

Een dynamische set van samenhangende actoren, activiteiten, faciliteiten en regels die van belang zijn voor het onderzoeks- en innovatievermogen van individuele actoren en groepen van actoren en, hierdoor, voor het creëren van waarde.³

2.1. Soorten kennisclusters, -programma's en (inter)nationale samenwerking

De clusters die we in Drenthe hebben zijn redelijk stabiel van samenstelling, hetgeen niet betekent dat men niet met partners buiten een betreffend cluster samenwerkt. Dat geldt zeker voor enkele Drentse clusters die al langere tijd bestaan en redelijk gesloten zijn. Deze clusters werken al langere tijd aan programma's gericht op innovatie en kennisontwikkeling. Binnen de chemie zien we bijvoorbeeld zo'n type innovatienetwerk, waarbinnen men al lange tijd samenwerkt aan de circulaire, groene chemieagenda. Soms is de samenstelling van een netwerk meer open en fluïde en zijn er telkens weer nieuwe combinaties van partners die samenwerken aan opgaven bijvoorbeeld gekoppeld aan een bepaalde regio of rond een bepaald thema. Meestal zijn er dan wel een aantal partners aan te wijzen die de kar trekken en de kern van zo'n cluster vormen. Een voorbeeld hiervan is de gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe (GCZWD) die aan kansen en innovaties in dit gebied werken.

De vertrekpunten en mate van volwassenheid van de kennisclusters verschillen. Het ene Drentse cluster is volwassener dan het ander. Zo werkt men binnen de Health Hub in Roden, de chemie en de radioastronomie (Astron) al jaren aan innovatieprogramma's en kennisontwikkeling. Andere zijn nog relatief jong of moeten feitelijk nog opstarten, zoals de IT Hub in Hoogeveen. Aan de clusters nemen ook vaak kennispartners van buiten Drenthe deel.

2 Deze definitie is mede gebaseerd op: Regionale hotspots. Broedplaatsen voor innovatie. Opgesteld door de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI), 2014. Talentontwikkeling is mede in verband met de noodzaak van sociale innovatie, aan deze definitie toegevoegd. Talentontwikkeling vindt bij uitstek in een hybride vorm plaats waarin real life praktijk en theorie nauw met elkaar verbonden zijn en dat via 'leven lang ontwikkelen' programma's permanent is.

3 Deze definitie is mede gebaseerd op de achtergrondstudie Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland. Utrecht, okt. 2020. Door Dialogic, i.o.v. ministerie EZK en OCW.

Clusters zijn ook regelmatig onderdeel van bijvoorbeeld Noordelijke, landelijke en/of Europese en ook mondiale netwerken. Denk bijvoorbeeld aan Astron (mondiaal) en Geopark of het Digital Innovation Hub en de Nederlandse Artificial Intelligence coalitie met een Noordelijke AI-hub. Deze beide laatste zijn verbonden aan Europese netwerken.

We treffen in deze 'foto' van ons ecosysteem verschillende soorten innovatieprogramma's aan zoals product- en procesinnovaties. Deze innovaties zijn weer van invloed op sociale innovaties. Technologische ontwikkelingen en digitalisering van het werk zijn van grote betekenis voor organisaties en de mensen die hierin werken. Binnen de clusters geeft men studenten en werknemers de ruimte talenten te ontwikkelen en bij te dragen aan duurzame oplossingen voor bedrijven en onze samenleving. Door alle stakeholders die aan deze 'foto' hebben meegewerkt is benadrukt dat sociale innovatie een cruciale factor is om product-, proces- en andere vormen van innovaties tot volle wasdom te laten komen. Drentse kennisclusters zijn dan ook veelal een broedplaats voor verdere talentontwikkeling. Leren en innoveren gaan hier hand in hand. Ook in dit licht dragen we de nieuwe Universiteit van het Noorden een warm hart toe, aangezien hier onze toekomstige werknemers en ondernemers worden opgeleid.

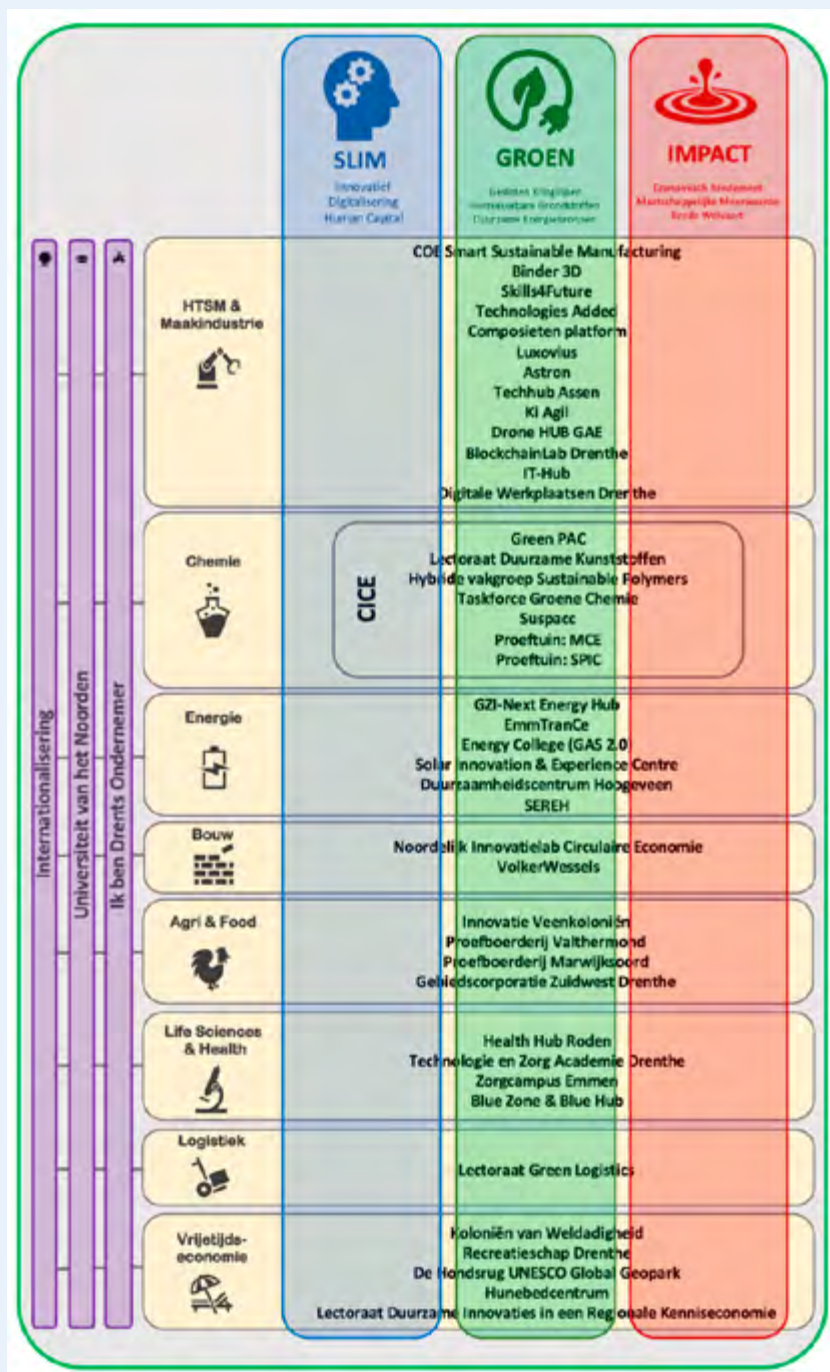


Foto: Betaalbare exoskeletons. *'We willen graag dat het exoskelet voor meer mensen kan worden ingezet'*. HealthHub Roden

2.2. Een 'foto' van het innovatie- en kennisecosysteem Drenthe

We hebben onze 'foto' van het Drentse ecosysteem opgebouwd aan de hand van innovatie- en kennisclusters die we sectoraal hebben ingedeeld. Dit is omwille van inzichtelijkheid zo opgebouwd. Dit geeft een enigszins statisch beeld. In het volgende hoofdstuk laten we zien dat de werkelijkheid dynamischer is, met diverse cross-overs van clusters binnen de eigen sector en tussen sectoren. Binnen de clusters werken de (quadruple) Q4 helix van onderzoek, onderwijs, ondernemers en overheid samen aan innovaties op nieuwe kennisterreinen. De tweede reden waarom we deze indeling hebben gekozen is omdat we daarmee ook grotendeels aansluiten bij de opbouw van onze *Economische Koers Drenthe*.

In nevenstaand schema 1 zien we de 'foto' van de kennisclusters, ingedeeld per sector. Dit overzicht en deze indeling vormt tevens de opbouw van inhoudelijke beschrijvingen die in hoofdstuk 3 en 4 volgen. Het schema vormt daarmee als het ware de leeswijzer. We beginnen de inhoudelijke beschrijvingen in hoofdstuk 3 allereerst met drie overstijgende ondersteunende systemen. Dat zijn de stuwende kracht van de Universiteit van het Noorden, Ik Ben Drents Ondernemer en Internationalisering. Deze doorsnijden in feite de sectoraal ingedeelde clusters en zijn hier verticaal afgebeeld.



Schema 1 Innovatie- en kennisclusters Drenthe per sector

Digitalisering hadden we hier ook tussen kunnen plaatsen. Er is echter voor gekozen om de alom aanwezige digitaliseringslag die men in bijna alle clusters maakt en de vraagstukken die dit met zich meebrengt, te integreren binnen de context van de afzonderlijke sectorale innovatie- en kennisprogramma's van de clusters. We beseffen dat dit een arbitraire beslissing is. Denk bijvoorbeeld aan de nieuwe zeer perspectiefrijke noordelijke AI-hub onderdeel van de Nederlandse Artificial Intelligence Coalitie (NL AIC) die zich op 15 toepassingsgebieden richt. We ondervangen dit deels door onze veel bredere sectorale insteek toe te lichten in de nieuwe *Drentse Digitaliseringsagenda*. Hierin geven we ons specifieke provinciale beleidsprogramma op dit gebied weer.

2.3. Kennisclusters en cross-overs

Een indeling in sectoren doet, zoals reeds toegelicht, geen recht aan de werkelijkheid. Het ecosysteem is in werkelijkheid veel dynamischer dan we in de volgende hoofdstukken met de sectorale 'geschotte' indeling weergeven. De kennisclusters die we voorbij zien komen hebben cross-over samenwerking met clusters binnen, maar ook met clusters buiten de eigen sector (de kruisjes uit het schema). Het betreft hier, we benadrukken dit nogmaals, een 'foto' van wat we nu hebben aangetroffen⁴ en waarvan we weten dat de werkelijkheid dynamischer is. De verbindingen ontwikkelen zich verder in de tijd naarmate men elkaar ontdekt en meerwaarde ziet in krachtenbundeling en kennisuitwisseling. We verwachten dat ook deze rapportage van onze clusters en het ecosysteem bijdraagt aan nieuwe verbindingen.

De nieuwe innovaties en kennisontwikkeling leveren regelmatig nieuwe business op. Wie had 25 jaar geleden gedacht dat landbouw en digitale technologie of zorg en technologie zo verweven zouden raken of dat afvalstromen, waterstof en zon en wind ons 'nieuwe aardgas' wordt. We benadrukken nogmaals dat de interactie binnen en tussen kennisclusters en tussen individuele bedrijven en instellingen van cruciaal belang is om over de eigen grenzen te stappen, nieuwe verbindingen aan te gaan, naar oplossingen te zoeken en business te ontwikkelen. Allereerst maken partijen zelf die stap. Als Provincie willen we hier mede een actieve rol in spelen. In die stand staan we dan ook. Ik Ben Drents Ondernemer en onze eigen organisatie dragen hieraan bij.

In het volgende schema (2) zien we een momentopname van kennisclusters uit de ene sector die waarde in de vorm van kennisuitwisseling of innovatiekracht toevoegen aan een andere sector. Dat is de dynamiek van ons kennislandschap. De cross-overs die binnen de eigen sector tussen clusters plaatsvinden – dat zijn er ook legio – zien we in het schema niet terug. Die komen wel terug in de volgende hoofdstukken.

Sectoren	Innovatie- en Kennisclusters Drenthe	Crossover							
		HTSM & Maakindustrie	Chemie	Energie	Bouw	Agri & Food	Life Sciences & Health	Logistiek	Vrijtijdseconomie
HTSM & Maak-industrie	COE Smart Sustainable Manufacturing		X	X					
	Binder3D		X				X		
	Skills4Future		X	X	X				
	Technologies Added			X				X	X
	Composieten platform		X	X	X				
	Luxovius		X	X					
	Astron		X						
	Techhub Assen					X	X		
	KI Agil								
	Drone HUB GAE					X	X	X	
	BlockchainLab Drenthe		X	X	X	X	X	X	X
IT-Hub							X		
Digitale Werkplaatsen Drenthe		X	X	X	X	X	X	X	
Chemie	Chemport Industry Campus Emmen (ICE)	X		X	X	X		X	
	Green PAC	X		X	X	X		X	
	Lectoraat Duurzame Kunststoffen	X				X			
	Hybride vakgroep Sustainable Polymers	X				X			
	Taskforce Groene Chemie	X				X			
	Sustainable Product and Chemicals Cluster (Suspace)	X		X		X			
	Proeftuin: MCE	X				X			
Proeftuin: SPIC	X				X				
Energie	GZI-Next Energy Hub	X	X			X			
	EmmTranCe	X							
	Energy College (GAS 2.0)	X	X		X	X	X		
	Solar Innovation & Experience Centre (SIEC)	X							
	Duurzaamheidscentrum Hoogeveen SERAH	X			X	X			
Bouw	Noordelijk Innovatiecentrum Circulaire Economie (NICE)	X	X	X		X	X	X	X
	VolkerWessels	X							
Agri & Food	Innovatie Veenkoloniën & proefboerderijen	X	X	X				X	
	Gebiedscorporatie Zuidwest Drenthe	X	X	X	X		X		X
Life Sciences & Health	Health Hub Roden	X		X					X
	Technologie en Zorg Academie Drenthe	X							
	Zorgcampus Emmen	X							
Logistiek	Blue Zone & Blue Hub			X					X
	Lectoraat Green Logistics	X				X			
Vrijtijdseconomie	Koloniën van Weldadigheid				X	X			
	Recreatieschap Drenthe								
	De Hondsrug UNESCO Global Geopark						X		
	Hunebedcentrum								
Lectoraat Duurzame Innovaties in een Regionale Kenniseconomie	X					X			

Schema 2. 'Foto' Kennisclusters en cross-overs met andere sectoren/clusters

3. Drie stuwende krachten van de Drentse innovatie- en kennis-ecosystemen

3.1. Universiteit van het Noorden, vliegwiel voor kennisontwikkeling en innovatie

Als Provincie Drenthe werken we met de onderwijs- en onderzoeks- en kennisinstellingen, ondernemers en andere regionale overheden als Q4 helix samen aan kennisontwikkeling en innovatie. Alleen gezamenlijk bereiken we impact. Om de toekomstige uitdagingen met vertrouwen tegemoet te kunnen treden is fundamenteel, toegepast en praktisch onderzoek nodig, vanuit wo-hbo-mbo. In dit licht juichen we het toe dat de noordelijke kennisinstellingen de handen ineen hebben geslagen om hun gezamenlijke kennis, onderzoek, onderwijs met regionale expertise, bedrijvigheid, diensten, banen en verbeteren van omzet willen verbinden. Dit is een krachtig voorbeeld van het bundelen van kennis en krachten in het Noorden. Op het gebied van Groene Chemie, Waterstof, Agri&Food, Maakindustrie, Zorg&Technologie, ICT en betekeniseconomie liggen er kansen te over om kennis met regionale impact te verknopen. ‘Draden spannen tussen Groningen, Leeuwarden, Assen en Emmen’, zo verwoordde de bestuursvoorzitter van de RUG het.⁵

Met deze samenwerking verbinden we fundamenteel (wo) aan toegepast (hbo) en aan praktisch onderzoek (mbo).

De drie noordelijke hogescholen Hanzehogeschool Groningen, Hogeschool Van Hall Larenstein, NHL Stenden Hogeschool en Rijksuniversiteit Groningen zijn initiatiefnemer van de Universiteit van het Noorden (UvhN) die inmiddels verbreed is met het Universitair Medisch Centrum Groningen. Er is samenwerking met de mbo's in Noord-Nederland. Ook kijkt men naar samenwerking over de grens zoals: Innolab Papenburg, UGNWG & Innovatielab 2.0 en de kennisinstellingen in de Duitse grensregio en Noordwest Duitsland.

De belangrijkste doelen van de kennispartners binnen de UvhN zijn:

- Het noordelijk innovatie-ecosysteem duurzaam te versterken;
- Het opleiden van voldoende gekwalificeerd personeel voor de regio;
- Kennisintensivering van bedrijven en instellingen;
- Meer regionaal verspreide innovatiefaciliteiten die beter worden benut;
- Meer start-ups en scale-ups laten ontstaan vanuit onze kennispositie;
- Meer innovatie mogelijk maken middels externe fondswerving.

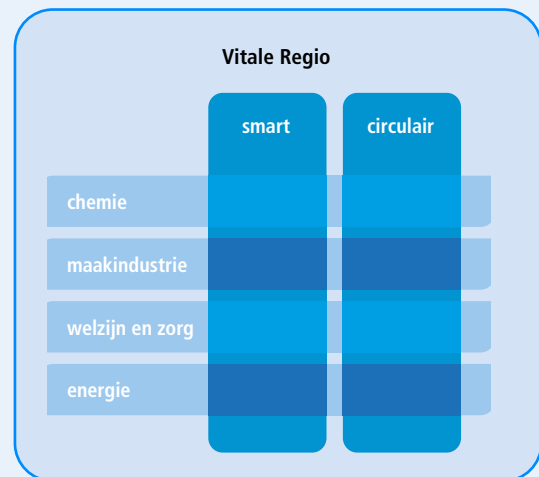
Uit deze doelen spreekt dat de UvhN geen fysiek gebouw op een specifieke plek betreft maar deelname van de kennisinstututen aan innovatie- en kennisclusters in de regio, binnen hubs en fieldlabs. Wetenschappelijk, toegepast en praktisch onderzoek is de waarde die de UvhN hier toevoegt. De onderwijspartners (hbo en wo) willen met name meer multidisciplinair werken vanuit het besef dat maatschappelijke vraagstukken steeds complexer zijn geworden. Langs de

lijn van de genoemde doelen is een programma op hoofdlijnen opgesteld die de komende jaren per doel concrete inhoudelijke en regionale invulling krijgen. Uitgangspunt is telkens de specifieke regionale sociaaleconomische positie en structuurkenmerken.

De thema's waar UvhN zich op richt vallen samen met die van de nieuwe RIS3 die in het vorige hoofdstuk zijn genoemd: circulair (bijvoorbeeld circular plastics), duurzame (hernieuwbare) energie met onder meer aandacht voor groene chemie en waterstof, positieve gezondheid (zoals aandacht voor Healthy Ageing) en digitaal (denk aan de samenwerking binnen de Smart Industry Hub en Artificial Intelligence Hub). Daarnaast richt de UvhN zich op de creatieve sector en het toerisme en de vrijetijdsector. Binnen deze laatste sector dienen zich bij uitstek multidisciplinaire thema's aan waarbij onderzoek en onderwijs op het gebied van Leisure, Tourism en Hospitality gecombineerd worden met het economische, management en business domein enerzijds en ook ruimtelijke ontwikkeling, civiele techniek, leefomgeving en natuur. Een deel van de hierboven genoemde thema's zien we ook in de betrokkenheid van de UvhN partners binnen de Drentse kennisclusters terug.

Eind 2020 is door de UvhN een belangrijke stap gezet tot intensieve betrokkenheid binnen de Regiocampus Emmen die zich aan het vormen is. Provincie Drenthe is hier nauw bij betrokken. De Regiocampus is het knooppunt in Zuid- en Oost-Drenthe en Noord-Overijssel waar kennis, onderwijs en bedrijvigheid samen komen en richting geven aan een slimme en duurzame toekomst voor een vitale regio. Waar op internationale schaal technologie wordt ontwikkeld, maar waar ook betekenisvol invulling wordt gegeven aan een regio waarin iedereen zich kan ontwikkelen en mee kan doen en het welzijn van mensen voorop staat. Mede door de fysieke aantrekkingskracht, het gebruik van de groene omgeving en de goede voorzieningen is het een plek die inspireert en uitdaagt, die aantrekt en verleidt om er te blijven of terug te komen.⁶

Met de RegioCampus bouwen we als partners aan een vitale regio. Dit doen we door te werken aan de thema's Smart & Circular. 'Smart' gaat over het toepassen van technologieën voor slimme systemen en materialen. 'Circular' gaat over het realiseren van een circulaire economie, waarin geen afval meer bestaat en grondstoffen hernieuwbaar zijn. Een circulaire economie gaat naast slimmere grondstoffen ook over duurzame energie, behoud van cultuur, biodiversiteit en welzijn. Deze twee thema's richten we op de voor de regio belangrijke sectoren: Chemie, Maakindustrie, Welzijn & Zorg en Energie. Op de snijvlakken van deze matrix liggen de vraagstukken uit de praktijk, waaraan we invulling geven met het bedrijfsleven en (regionale) partners.⁷ De Regiocampus Emmen moet daarmee uitgroeien tot een uitdagende omgeving waar professionals, studenten, start-ups, bestaande bedrijven, overheid en instellingen samenwerken.



6 Bron: (Pre-) Masterplan Regiocampus (werktitel). Smart and sustainable for a vital region. Niet uitgegeven intern publicatie. Conceptversie 24 maart 2021.

7 Regiocampus (werktitel). Smart and sustainable for a vital region. (Position paper). Niet uitgegeven interne publicatie. Maart 2021

‘Research driven education’ - waaronder PhD-plekken en post-docs voor hoogwaardig fundamenteel onderzoek - worden hiermee bijvoorbeeld toegevoegd aan ‘design based education’ het onderwijsconcept van NHL Stenden en praktisch onderzoek. Met de vorming van een Regiocampus is er voor Drenthe een uitgelezen kans om een omgeving te realiseren waarin innovatie, hoogwaardig onderzoek, (wo, hbo, mbo, vo) onderwijs en bedrijfsleven en instellingen bij elkaar komen.

Eén van de eerste concrete uitwerkingen van de in ontwikkeling zijnde campus is de hybride onderzoeksgroep Chemie-polymeren. Chemie onderzoeksgroepen van de RUG gaan met NHL Stenden en het chemiecluster van bedrijven in Emmen (CICE) en Chemport Delfzijl samenwerken op het gebied van (groene) chemie. De intentieverklaring daartoe is in december 2020 ondertekend. Verderop in deze ‘foto’ van ons ecosysteem, bij chemie, lichten we dit verder toe. Als Provincie Drenthe is de ontwikkeling van de UvhN en de Regiocampus een zeer belangrijk speerpunt. We zullen vanuit ons economisch- en kennisbeleid de samenwerking van de UvhN met ons bedrijfsleven en andere instellingen en de vorming van een Regiocampus van harte en in sterke mate blijven ondersteunen om daarmee ‘slim, groen met impact’ voor brede welvaart nog sterker te kunnen laden.

3.2. Ik Ben Drents Ondernemer (IBDO) als stuwende motor voor innovatie



IK BEN DRENTS
ONDERNEMER

IBDO is te vergelijken met een soort ‘motor’, een belangrijke enabler voor onze regionale kenniseconomie. Met het nieuwe programma IBDO 2.0 wil IBDO nog sterker dan voorheen aanjager zijn van ondernemerschap en innovatie. Onze regionale innovatiestrategie in Drenthe richt zich op het creëren van een open en creatief klimaat waar vanuit bestaande sterkten nieuwe ontwikkelkansen en slimme specialisaties ontstaan die bijdragen aan de brede welvaart van de regio. Om van deze kansen gebruik te kunnen maken is er een klimaat en een proces nodig waarin partijen worden getriggerd om deze kansen te herkennen en te benutten.

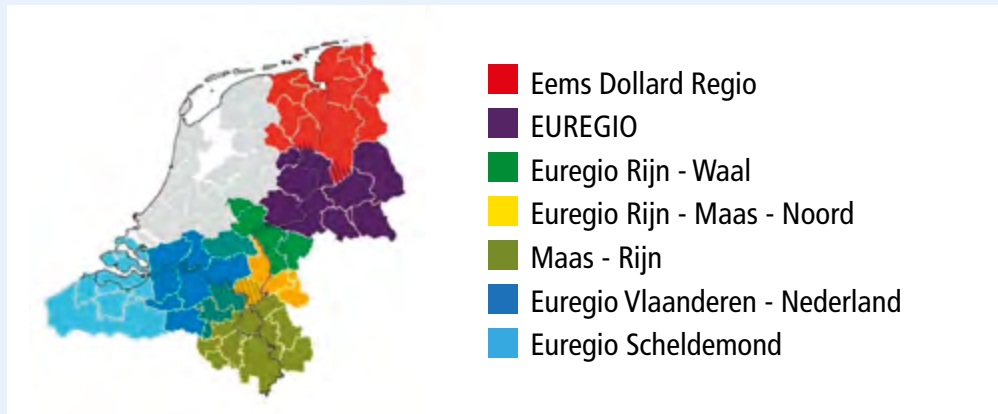
Dit open en dynamisch proces sluit aan bij de in de RIS₃ genoemde methode, Continuous Entrepreneurial Discovery Proces (C-EDP)⁸. Het is daarmee als het ware de ‘kennis- en innovatiemotor’ van IBDO en daarmee van Provincie Drenthe, waarmee we dit proces aanjagen. Met C-EDP staat er een continue interactie tussen stakeholders centraal, zodat zij in wisselende coalities nieuwe ontwikkelkansen ontdekken die tot specialisaties kunnen uitgroeien. Om dit proces te laden zetten we diverse instrumentaria in die we als volgt hebben ingedeeld:

- Vraagbaak voor ondernemers (zoals de IBDO-Helpdesk),
- Organiseren van netwerkbijeenkomsten,
- Gebruik van collectieve (b.v. ondernemerstafels) als individuele instrumenten (b.v. adviesgesprekken),
- ‘Makelen en schakelen’ in het ecosysteem (b.v. matchmaking) en Plusprogramma’s (specifieke thema’s).

Het programma wil hiermee mkb-ondernemers uitdagen om onze de missie en kernwaarden ‘groen, slim met impact’, samen met ondernemerschap, missie-gedreven innovatie-ambities en internationalisering (export) concreet te maken en hierop te investeren.

Daarmee stimuleren we het mkb om een bijdrage leveren aan het verbeteren van het imago van Drenthe als aantrekkelijke bruisende en ondernemende provincie en aan de versterking van het ondernemers- en innovatie-ecosysteem. Hierin werken ondernemers, kennisinstellingen en overheden samen aan slimme oplossingen, tonen zij zich innovatief, laten organiserend vermogen zien en ontwikkelen zij zich tot een digitaal vaardig en actief bedrijfsleven.

3.3. Internationalisering



De samenwerking om met internationale partners kennis te ontwikkelen heeft bij ons als Provincie al sinds jaar en dag veel aandacht. Ook kennisinstututen als NHL Stenden en ook de RUG hebben, ieder afzonderlijk, internationale agenda's en in het kader van de verdere samenwerking binnen UvhN zullen die meer en meer in lijn met elkaar worden gebracht, zo verwachten we. In het Noorden kennen we tal van regionale en noordelijke netwerken gericht -op internationalisering. Denk bijvoorbeeld aan het Enterprise Europe Network Noord-Nederland (EEN-North). Meer specifieke aan sectoren hangende internationale samenwerking is het netwerk van Digital Innovation Hubs (DIH) in Europa, waar ook de Noordelijke DIH bij aangesloten is.

Als Drenthe kennen we heel wat bedrijven die samenwerken en zakendoen met partners over de grens. Dat onderstreept het belang voor ons als Provincie om internationalisering programmatisch te ondersteunen. We gaan voor de 'foto' van onze ecosystemen vooral in op onze relaties met Duitsland aangezien we hier een specifiek beleidsprogramma voor hebben ontwikkeld. In de wetenschap dat we ook breder in Europa en andere continenten netwerkcontacten hebben. Duitsland heeft vanwege de omvang van het aantal relaties en als buurland extra aandacht van ons. Met onze in februari 2021 vastgestelde Duislandagenda laten we zien waar onze prioriteiten liggen. Als Provincie leggen we binnen onze Duislandagenda de focus op de volgende vijf beleidsopgaven:

- Handelsbevordering en mkb-samenwerking;
- Grensoverschrijdend personenvervoer;
- Waterstof als gemeenschappelijke aanjager van de energietransitie;
- Een 360-graden-arbeidsmarkt;
- Een verbonden grensregio.

Met het Rijnland Instituut (RI) hebben we een kennisinstituut voor regionale ontwikkeling met kennispartners in Noord-Nederland en Noordwest-Duitsland. De partners van het samenwerkingsverband die het Rijnland Instituut vormen zijn: NHL Stenden Hogeschool, Alfa-college, Drenthe College, Hochschule Osnabrück, Hanzehogeschool, Berufsbildende Schulen Lingen en Berufsschulzentrum am Westerberg. Ook Hanzehogeschool en de RUG hebben banden met het Rijnland Instituut en de relatie met de UvhN is al vanzelfsprekend gelegd, aangezien met hogescholen deelnemen in het Rijnland Instituut. Het RI werkt samen met een breed netwerk aan bedrijven aan beide kanten van de grens.

Als kennisinstituut stimuleert het Rijnland Instituut de regionale samenwerking tussen beroeps- onderwijs, overheid en het regionale bedrijfsleven in de grensregio Nederland – Nedersaksen. Het kennisnetwerk is al jaren actief. Voor de komende jaren ligt de focus op: het ontwikkelen van grensoverschrijdende curricula en het uitvoeren van projecten op het gebied van: a) Technologie, Energie en Zorg; b) Toerisme; en c) Taalverwerving en Cultuur. Als Provincie ondersteunen wij de ambitie van de betrokken onderwijsinstellingen om het Rijnland Instituut te ontwikkelen als expertisecentrum voor Binationale Curricula en Competentieontwikkeling onder het motto ‘Wij leiden op voor Europa’. Dit expertisecentrum in ontwikkeling is gericht op het grensoverschrijdend werken, studeren, onderzoeken, wonen en leven, waarbij meer nadruk komt te liggen op de ontwikkeling van euregionale competenties en de uitvoering van toegepast en praktijkgericht onderzoek. Dit in samenhang met het aanwezige netwerk van lectoren op basis van een gemeenschappelijke onderzoeksagenda.

4. Innovatie- en kennisclusters: programma's per sector en cross-overs

In het volgende hoofdstuk lichten we onze 'foto' van het innovatie- en kennisecosysteem Drenthe toe. We maken als het ware een 'reis' langs de verschillende clusters. Hierbij houden we in het achterhoofd dat bedrijven binnen deze clusters elkaar onderling opzoeken om samen te werken aan innovatie en kennisdeling, 'noaberschap' op innovatie- en kennisgebied. Ook zijn er meerdere bedrijven die actief deelnemen aan meerdere clusters. Bij elkaar opgeteld hebben we een breed palet aan 'deelagenda's' die in feite allen een gemeenschappelijke noemer hebben: 'slim en groen' en die impact hebben voor de Drenthe, Nederland en soms Europees en mondiaal.



4.1. HTSM-maakindustrie

De maakindustrie is voor ons zowel in economische zin als voor de werkgelegenheid belangrijk. De ontwikkeling in onze Drentse industrie gaat snel. De transitie onze industrie doormaakt typeert men wel als Industrie 4.0, of vierde industriële revolutie of Smart Industry. De kern hiervan is dat technologieën zich exponentieel in plaats van lineair ontwikkelen en steeds meer met elkaar verweven raken. In de ultieme vorm zijn netwerken, platforms, apparaten, systemen en mensen hier allemaal met elkaar verbonden ('connected') en het onderscheid tussen het fysieke, digitale en zelfs biologische (denk bijvoorbeeld aan bio-nanotechnologie) vervaagt meer en meer. De ingrijpende innovaties die hieruit voortkomen verspreiden zich in razend tempo over de wereld. Digitalisering is het kloppend hart hiervan. We komen er dagelijks mee in aanraking. Denk aan de slimme platforms die met uitgekiende algoritmes ons aanbod aanpassen aan ons koop- of zoekprofiel. Ook onze Drentse industrie kan steeds sneller, preciezer en wendbaarder op maat ('customized') inspelen op de klant en op duurzaamheidseisen.⁹

9 Gebaseerd op onder meer op meerdere websites en artikelen: H.W. Volberda, Bent u klaar voor de vierde industriële revolutie? In MAB 91 (01), Januari 2017.; Smart Industry Agenda; website Smart Innovation Hub Noord Nederland. Website Boost, <https://boostsmartin-dustry.nl/>; Publicatie World Economic Forum: Schwab, K. The Four Industrial Revolution. World Economic Forum, 2016; Smart Industry Implementatieagenda. Uitg. Stuurgroep Smart Industry, Februari 2018.; <https://nlaic.com/> (artificial intelligence)

De technologieën die de veranderingen op het gebied van digitalisering en ‘slimme fabrieken’ drijven zijn onder meer: *cloud computing*; *Internet of Things (IoT)* ingezet voor bijvoorbeeld industriële toepassingen, de landbouw en om thuis de slimme thermostaat te bedienen; *artificial intelligence (AI)* waarbij computers kunnen ‘denken’ als mensen, complexe patronen herkennen, verwerken en conclusies trekken aan de hand van data; *blockchain*; *quantum en high performance computing* (in het Science Data Centre van Astron verwerkt men straks tot meer dan 5 terabyte data per seconde!); *virtual reality (VR)* en *augmented reality (AR)*; *Robotica* (het Centre of Expertise



Afb. 3: Smart Industry wheel

Smart Sustainable Manufacturing van NHL Stenden heeft nu een AD opleiding Industriële Automatisering en Robotica); *biotechnologie*; *3D-printing*; *innovatieve materialen* zoals (bio) composieten; (duurzame) energie zoals zon, wind, water, groen gas en waterstof. In de volgende paragrafen lichten we de kennisclusters toe die zich met deze technologieën bezighouden. ‘Slim’ stelt ook eisen aan cybersecurity. We willen immers niet dat hackers onze bedrijven platleggen. Niet op de laatste plaats heeft deze revolutie consequenties voor de digitale skills van werknemers en burgers in het algemeen. Daarom hebben we in Drenthe ook een specifieke Digitaliseringsagenda. In afbeelding 3 ‘Smart Industry wheel’ zien we in samenhang de belangrijkste industrietransformaties (grijs) die worden gedreven door met elkaar samenhangende technologische ontwikkelingen (oranje binnenring).

De digitale transitie en het doorgroeien naar slimme fabrieken zijn ook in Drenthe de belangrijkste stappen op de horizon waar de Drentse kennisclusters in deze sector zich op richten. Dat doen ze soms op deelterreinen en soms zijn ze gericht op een breder palet aan kennisgebieden. In Noord-Nederland werken we al jaren aan het stuwten van innovaties en het bouwen van ecosystemen rondom Smart Industry. Eerst onder de vlag van Region of Smart Factories (ROSF) die nu verder gaat als Smart Industry Hub Noord (SIH NN) en een verbinding heeft met het Europese netwerk. De noordelijke erkende FieldLabs Smart Industry hebben zich hierin verenigd. Technologies Added in Emmen is daar één van. SIH NN wil de komende jaren zo’n 300 productiebedrijven uit de Noordelijke maak- en procesindustrie actief ondersteunen met de verdere digitalisering en groei naar smart factories en ook het ecosysteem versterken.

Naast de Smart Industry Hub NN is er nu ook het Artificial Intelligence (AI) Hub Noord Nederland dat deel uitmaakt van de Nederlandse AI-coalitie (NL AIC) die vervolgens deelneemt in het Europese netwerk. Recent heeft NL AIC een belangrijke innovatie-impuls vanuit het Groiefonds van het kabinet verworven die ook in Noord-Nederland land. De RUG heeft hier een belangrijke stuwende rol. Deze nieuwe netwerkorganisatie brengt bedrijven, kennisinstellingen en andere organisaties samen, die werken met Artificial Intelligence (AI).

Doel is om de al bestaande samenwerkingsverbanden te verstevigen en verder uit te bouwen. Daarmee sluit de hub aan bij de ambities van Nederland om wereldwijd een sterke positie op te bouwen in de ontwikkeling en toepassing van kunstmatige intelligentie. Waar de Smart Industry Hub zich met name richt op de htsm-sector, is de gerichtheid van de AI-hub NN breder. Eén van de belangrijkste doelen is om binnen drie jaar in tenminste tien economische en maatschappelijke sectoren impactvolle AI-innovaties te realiseren. De toepassingsgebieden van de AI-coalitie zijn: Cultuur, Defensie, Energie en Duurzaamheid, Financiële Dienstverlening, Gezondheid en Zorg, Gebouwde omgeving, Haven en Maritiem, Landbouw en Voeding, Mobiliteit, Onderwijs, Publieke Diensten, Technische Industrie, Transport en Logistiek, Veiligheid, Vrede en Recht. Hiermee wordt ook duidelijk dat de toepassingsgebieden van dit soort digitale technologie tot in de haarvaten van de samenleving doordringen en per definitie sector overstijgend zijn. In hoofdstuk 1 hebben we al toegelicht dat we met de sectorale indeling die we in deze ‘foto’ hanteren hier onvoldoende recht aan doen.

Met de Smart Industry Hub NN en de Artificial Intelligence Hub NN heeft Noord-Nederland en daarmee ook Drenthe een sterke innovatie- en kennismotor in handen die als een vliegwiel kan fungeren voor ons bedrijfsleven en instellingen en daarmee bijdragen aan brede welvaart. Het leggen van verbindingen de innovatie- en kennisclusters die in het hiernavolgende overzicht van ons ecosysteem voorbijkomen en het meer robuust en toekomstbestendig maken van de Noordelijke hubs en onze Drentse clusters is een belangrijke opgave voor ons allen. Hiermee laden we onze missie van ‘slim, groen met impact’.

Welke belangrijke Drentse kennisclusters hebben we en waar richten ze zich op? We laten 13 kenniscluster de revue passeren, waarvan de laatste twee - IT Hub en Digitale Werkplaatsen – vanaf de start al een intersectorale insteek hebben.

Centre of Expertise Smart Sustainable Manufacturing

Met dit Centre of Expertise (CoE SSM) van NHL Stenden werken we in Drenthe aan kennisontwikkeling en innovaties op meerdere onderzoeks- en kennisterreinen van Smart Industry. Samen met de RUG, bedrijvennetwerken en andere kennisinstellingen opereert het CoE met name op vier kennisgebieden:

- *Industriële 3D printing*. Het CoE SSM is partner en lid van de proeftuin Binder3D (zie verderop);
- *‘Model based engineering’*. Siemens NX is het engineering software platform en backbone van de hbo-opleiding Werktuigbouwkunde in Emmen. Samen met een regionale bedrijven worden de mogelijkheden op het gebied van ontwerpen, simulatie en aansturing (CAD/CAM) in clusterverband verder verkent.
- *Reliability engineering*; waarin het CoE SSM zich bezighoudt met het bepalen van de bedrijfszekerheid van producten en (productie)systemen. Deze kennis is relevant om op basis van (sensor)data de betrouwbaarheid van deze systemen op voorhand te kunnen voorspellen. Op basis hiervan zijn preventieve of predictive maintenance strategieën te ontwikkelen.
- *Industriële automatisering en robotica*. Hiermee richt het CoE SSM zich op het ontwikkelen van nieuwe robot applicaties zoals het robot-3Dprinten en intelligente Pick&Place toepassingen.

Binder3D

Dit is een Drentse proeftuin gesitueerd bij het bedrijf GeTech in Westerbork. Hierin doen meerdere bedrijven uit Drenthe en de andere noordelijke provincies in mee. Met industriële 3D printing kunnen productiebedrijven hun eigen onderdelen printen, met minder gereedschap, tegen lagere kosten en sneller dan via traditionele processen produceren. Sinds kort is er ook een met health (UMCG). Bovendien zijn ontwerpen snel aan te passen om een perfecte pasvorm te garanderen. Kennisontwikkeling en het vertalen naar de eigen producties is de motivatie voor de bedrijven die hierin meedoen. ‘Additive manufacturing’ (AM) is het proces van het maken van functionele industriële waardige producten uit 3D-modelgegevens. Hierbij is het snel kunnen vervaardigen van een prototype ook onderdeel. Rapid Prototyping is dan ook onderdeel van de proeftuin. Het 3D printen is een cruciaal onderdeel hiervan. 3D printtechnieken resulteren ook in significant minder afvalstromen ten opzichte van conventionele productiemethodes. Een belangrijk doel die mede door ons als Provincie onderschreven wordt, is om industriële 3D printtechnieken op grotere schaal binnen het Drentse bedrijfsleven geïmplementeerd te krijgen. Op dit vlak moeten we namelijk nog een inhaalslag maken.

Skills4Future (S4F)

Een vanuit het Drentse mbo geïnitieerd programma in samenwerking met NHL Stenden en zo’n 60 bedrijven om (1) het onderwijs op het gebied van digitalisering en Smart Industry te vernieuwen en (2) kennisdeling en innovatie aan te jagen. Samen met het regionale bedrijfsleven werkt men langs drie lijnen aan nieuwe inhoudelijke programma’s:

- a. *Smart Industry*, zoals robotica, programmeren – C++, Python, e.a. – besturingstechniek, mechatronica en IIoT Lora;
- b. *Productietechnologie*, zoals CNC-productie, lasersnijden, 3D-printing en (bio)composieten en polymeren;
- c. *Werknemersvaardigheden*, waaronder Lean, QRM, 5S, Agile, procesmatig werken en talen. Tevens organiseert men vanuit S4F masterclasses en expertsessies en werkt men mbo-hbo-wo samen met de deelnemende bedrijven aan innovatie opdrachten. Hier zien de samenwerking vanuit de UvhN in feite al in de praktijk gebracht. Samengevat, ligt de nadruk op human capital ontwikkeling en hybride opleiden zoveel mogelijk aan de hand van innovatieopdrachten.

Technologies Added

Technologies Added (hier afgekort tot TA) is een officieel erkend Fieldlab vallend onder de landelijke Smart Industry Agenda. Het is het enige erkende Fieldlab in Drenthe. Technologies Added in Emmen is de eerste ‘*shared smart factory*’ in Nederland, in feite een gemeenschappelijke maakfabriek. Gelijkgezinde bedrijven laten er hun producten produceren en assembleren (*customized* met zeer korte levertijden) onder één dak. Samen met de klant richt men de producties in. Deze vorm van ‘*collaborative manufacturing*’ werkt met inzet van de modernste Industrie 4.0 technologie. TA is daarmee een moderne *contractmanufacturer* die produceert voor scale ups, bestaande bedrijven en soms mee helpt ontwikkelen. Het kan gaan om relatief kleine productie series tot omvangrijke. Die productieprocessen zijn in hoge mate gedigitaliseerd met inzet van onder andere robotica.

Binnen TA zijn wo, hbo en mbo instellingen en studenten betrokken bij het ontwikkelen van het smart factory concept. Het ligt derhalve voor de hand dat TA samenwerkt met UvhN en onderdeel gaat uitmaken van het concept Regiocampus Emmen dat in ontwikkeling is. Aangezien TA ook actief bijdraagt aan start-ups (TU-Delft) en dit ook een doelstelling is van de UvhN/Regiocampus, is er een reden temeer om de verbinding te zoeken. De gesprekken over deelname vinden plaats. Er is aandacht voor robotapplicaties, smart logistics (onder meer om bijna zonder voorraden te hoeven werken), integrale IT (koppelen van IT-systemen) en nieuwe elektronica. Expertbedrijven zijn hier de dragers van. TA heeft ook cross-overs met energie en vrijetijdseconomie door middel van haar klanten (Sustainer, Blue Current, Solenco en Holtkamper). TA doet zelf aan kennisdeling. Er is immers veel kennis over aspecten van een smart factory aanwezig. Een belangrijk platform om kennis te delen is de Smart Industry Hub Noord Nederland waar Technologies Added onderdeel van uitmaakt. De ambitie is om te komen tot een ‘Smart factory competence centre’ samen met de kennisinstellingen.

Composietenplatform

Met GKN Fokker als grote trekker is er met het project World Class Composite Solutions (WCCS) internationaal erkende kennis opgebouwd op het gebied van (bio)composieten. GKN Fokker ontwikkelt dit onder meer voor haar vliegtuigonderdelen. Het Composietenplatform is hieruit voortgekomen. Het Platform is bedoeld om de kennis en toepassingsmogelijkheden en valorisatie breder op te schalen naar het mkb. Een mooi voorbeeld is de verbinding met NICE, die gelegd is. Er zijn een aantal kennisuitdagingen waarmee men gaat experimenteren. Die liggen op het gebied van:



Die liggen op het gebied van:

- *Verduurzaming*, de recycling van composietmaterialen, thermo hardende kunststoffen;
- *Kostenreductie*. Onder andere door nieuwe technologieën zoals out-of-autoclave productie en andere;
- *Voorspelbaarheid van materiaalgedrag van composieten*: inzetten van simulatiemodellen zoals een digital twin en gebruik van betrouwbare en snel sensortechnologie.

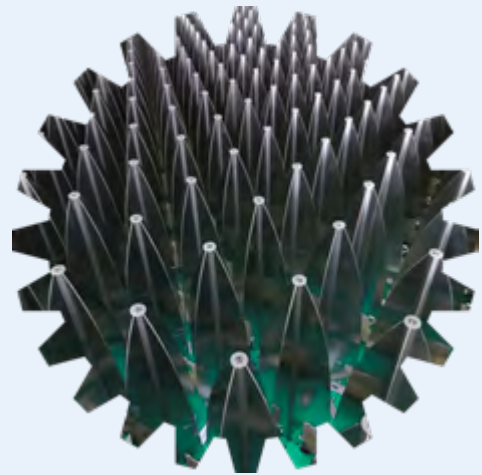
Luxovius: Out of Autoclave Automated Production

Dit project is gestart met als doel ‘kostenreductie’. De deelnemende partners willen onderzoeken hoe men zonder de inzet van de autoclave, composieten kan produceren met eenzelfde kwaliteit als mét inzet van een autoclave. Om vervolgens toepassingen te realiseren. De partners verwachten dat door een aantal processtappen slim samen te voegen en een kortere doorlooptijd te organiseren, er een lagere CO₂-uitstoot en minder energieverbruik te realiseren is. Hiermee zal de aantrekkelijkheid van thermoplastisch composiet voor de markt toenemen. Research, kennisontwikkeling en -deling is hier cruciaal. Dat is ook meteen de link met het Composietenplatform. Als Provincie Drenthe investeren we samen met Provincie Groningen en SNN fors in dit belangrijke nieuwe project. Dit doen we samen met bedrijven als Boikon, GKN Fokker, NHL Stenden en het Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR).

Astron

Het tot de wereldtop behorende Nederlands kennisinstituut voor radioastronomie is gevestigd in Westerbork. Astron maakt onderdeel uit van de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en een mondiaal netwerk op het gebied van sterrenkunde. Via de enorme telescopen (LOFAR) komen zeer omvangrijke gegevensstromen binnen die verwerkt moeten worden. Vanuit haar motto 'From the edge of the Universe to the marketplace' zoekt Astron actief de verbinding met het bedrijfsleven middels een Technology Transfer-strategie. Een mooi voorbeeld hiervan is de proeftuin, de testomgeving 'Wireless data lab' waar bedrijven onder hoogwaardige condities (zonder storingen) onder meer electronica kunnen testen. Astron's kennis en kennisontwikkeling zien we op drie niveaus: a) het NWO-programma op het gebied van radioastronomie; b) specialistische deelgebieden waar Astron samenwerkt met gespecialiseerde (noordelijke) bedrijven zoals Neways, Variass, Major Electronics; c) kennisnetwerken en cluster waar meer tweerichtingsverkeer is, zoals Binder3D en de fieldlabs van de Smart Industry Hub NN.

Dé toekomstige grote uitdaging voor Astron en haar partners is om een sterke Nederlandse positie te verwerven binnen het programma van 'next level' radiotelescopen, het project Square Kilometre Array (SKA). Dit is 's werelds grootste en gevoeligste radiotelescoop die ontwikkeld wordt in Zuid-Afrika en Australië. Samen met IBM heeft Astron een sterke troef om een plek verwerven binnen het Science Data Centre (SDC) dat aan SKA gekoppeld is. In SDC worden zeer omvangrijke data – meer dan 5 terabytes per seconde! - verwerkt en gevalideerd. Het gaat hier om high performance computing. Dit vraagt om complexe innovatie op het gebied van software - met name artificial intelligence - en hardware en kennis. De zeer omvangrijke computerkracht, complexe algoritmes, elektronica en te ontwikkelen micro-server zullen ook veel betekenis zal hebben voor next generation computing (waaronder laag energiegebruik, rekenkracht). Sleuteltechnologieën in de publiek-private samenwerkingen zijn: radiotechnologie, embedded systemen en signaalverwerking, fotonica en netwerktechnologie, productietechnologie en materialen, ict, micro-electronica, high-performance computing (waaronder Lofar 2.0) en e-Science. Deze hoogwaardige kennis is ook voor ons bedrijfsleven zeer interessant. Niet in de laatste plaats omdat Astron over een zeer geavanceerde storingvrije testomgeving beschikt. Bij elkaar opgeteld vormen deze onderwerpen, samen met mechanische en 3D kennis, de agenda voor de komende jaren.



Techhub Assen

Binnen de Techhub Assen is er een sterke focus op slimme sensortechnologie. Dit is een belangrijk aandachtgebied binnen de Smart Industry. Het Instituut voor Engineering van de Hanzehogeschool (hbo) en het Drenthe College (mbo) zijn twee kennisinstituten die hier samen met het bedrijfsleven toegepast onderzoek uitvoeren, experimenteren en opbrengsten hiervan omzetten naar prototypes en uiteindelijk producten. IBDO en de Ondernemersfabriek helpen mee om vraag en aanbod bij elkaar te brengen. Het Hanze lectoraat Sensors and Smart Systems vormt de brug tussen fundamenteel en toepassingsgericht onderzoek van slimme sensoren en digitalisering van industriële processen.

Vanuit het lectoraat liggen er lijnen met de TU Eindhoven, de RUG en andere technische universiteiten en hogescholen. Er is veel aandacht voor *embedded* micro-sensoren met een koppeling naar:

- a. Artificial intelligence en deep learning;
- b. Meetgegevens in relatie tot digital twinning;
- c. Cobots (samenwerking met het ICD) en het via IoT op afstand aansturen hiervan.

Dit zijn toekomstige kennis- en ontwikkellijnen en experimenteergebieden. Vanuit de Techhub werkt men samen met bijvoorbeeld de Health Hub in Roden. De Hanzehogeschool verzorgt er de Master Smart Systems Engineering en onderdelen van de bachelor Elektrotechniek. Vanuit Drenthe College zijn er nieuwe opleidingen op het gebied van Smart Industry.

KI-Agil

Met het Interreg project KI-Agil is er nu ook een vervolg op ID₃As. Dit is een toepassingsgericht initiatief voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van sensortechnologie en sensortoepassingen in de Duits-Nederlandse grensregio. Het doel is om, speciaal voor mkb-bedrijven, de voorwaarden voor de implementatie van artificial intelligence en de hierop steunende innovatieve branches te verbeteren. De Hanzehogeschool Groningen - het al eerdergenoemde lectoraat Sensors and Smart Systems en de opleiding BIO-Informatica - en het Instituut voor Duale Studies van Hochschule Osnabrück en Campus Lingen werken hierin samen.



Drone Hub GAE

Met de Drone Hub GAE heeft Drenthe een interessant ‘nichecluster’. De Stichting DroneHub Groningen Airport Eelde (GAE) is een kennis-, innovatie- en testcentrum om civiele drone-toepassingen mogelijk te maken. Hier werkt men aan de integratie van drones en bijbehorende toepassingen in de hedendaagse maatschappij.

De partners binnen de DroneHub hanteren drie programmalijnen: (a) nieuwe Drone-businessmodellen ontwikkelen, (b) de (Europese) wet- en regelgeving in kaart brengen en daarover adviseren en (c) bijdragen aan de integratie van drones in de onbemande luchtvaart. Vliegveld Eelde is een ideale test- en experimenteeromgeving. Als enige plek in Nederland mag men in een omgeving met onbemande en bemande luchtvaart gecontroleerd mag experimenteren en testen, waaronder het gebruik binnen Control Regions (CTR).

De Drone Hub neemt met haar drone kennis deel aan diverse innovatieve projecten in Noord-Nederland. Dit betreft het inzetten van drone voor medische-, inspectie-, landbouwdoeleinden en andere. Deelname binnen het 5G Rural Fieldlab – zie inleiding – is een aansprekend voorbeeld.

BlockchainLab Drenthe

Het BlockchainLab Drenthe onderzoekt en verspreidt kennis over blockchaintechnologie en ontwikkelt prototypes van toepassingen. Ze doen dan in een open netwerk. De blockchaintechnologie wordt wel de grootste uitvinding sinds het Internet genoemd. Het is een nieuw soort database, waarin transacties opgeslagen kunnen worden. Dat kunnen allerlei soorten transacties zijn. In het ene geval gaat het om betalingen met een digitale munt, in het andere om belangrijke gegevens die 2 partijen uitwisselen, zoals contracten, diploma's of eigendomsbewijzen. Eén ding hebben ze gemeen. Het worden blokjes informatie die digitaal 'ondertekend' zijn door beide partijen. Zonder tussenkomst van een derde partij en ze worden direct opgeslagen in de database. Alle informatie wordt versleuteld opgeslagen in blockchain met behulp van cryptografie. Digitale betaalmiddelen die gebruik maken van blockchain-technologie - zoals de Bitcoin die veel in het nieuws is - worden daarom wel 'cryptovaluta' genoemd. Het gaat hier om zeer specialistische kennis, die het BlockchainLab Drenthe op allerlei manieren overdraagt: meetups, lezingen, colleges en meer. Met het Interreg project BLING (*B*lockchain *I*N Government) is er de mogelijkheid om modellen voor ontwikkeling van diensten met behulp van blockchain te leveren.

Het Lab kan hiermee een dieper inzicht bieden in de juiste use-cases voor blockchain-enabled services en de kansen en belemmeringen in huidige wet- en regelgeving duiden. Voorbeelden daarvan zijn een project met de Gemeente Emmen in het crossover-project E-Knip op het gebied van energie en duurzaamheid waarbij huizen een eigen identiteit op de blockchain krijgen met daar bij een wallet waarin data en muntjes kunnen zitten. Daarnaast wordt er gewerkt aan e-voting projecten, nieuwe businessmodellen en aanwezigheids- en opleidingsbewijzen voor ondernemers, studenten en medische specialisten via de blockchain. In september 2021 wordt gestart met blockchainonderwijs middels een minor bij NHL Stenden en een blockchainkeuzedeel bij het Drenthecollege.

IT-Hub

De IT-Hub in Hoogeveen sluit met haar doelen naadloos aan op de verregaande digitaliseringslag die de samenleving en bedrijfsleven maakt. Daarmee is Drenthe een krachtige kennis- en innovatieomgeving rijker die ook nog eens in sterke mate gedragen wordt door het bedrijfsleven. De IT Hub bestaat uit een publiek-privaat partnerschap van verzekeringsmaatschappijen TVM en Unigarant, (GKN) Fokker Aerostructures, RUG, NHL Stenden, Hanzehogeschool, Alfa-college, gemeente Hoogeveen en Provincie Drenthe. Ook de Dutch Techzone is aangesloten en zijn er contacten met Hochschule Lingen. Mogelijk zal dit publiek-private cluster zich nog uitbreiden. De IT Hub is nog in ontwikkeling. Medio 2020 is men gestart.

Digitalisering en met name 'dataficatie' zorgt voor product- en procesinnovatie in eindproducten en diensten, en het verhoogt de productiviteit van bedrijven, instellingen en overheden. Dit vraagt om nieuwe businessmodellen. Data-analytics - er wordt met grote data-sets gewerkt -, artificial intelligence, robotics, sensing (Internet of Things), IT Security en blockchaintechnologie zullen centraal staan. Het concept van de IT Hub omvat een dynamische, creatieve en inspirerende omgeving waarin business, kennis, innovatie, talent en technologie samenkomen in onderzoek- en innovatielabs. Door deelname van de kennisinstellingen is er volop plaats voor studenten. Talentontwikkeling is één van de doelen.

Digitale Werkplaatsen Drenthe

In de Digitale Werkplaatsen Drenthe (DWD) Hierin werken studenten samen met ondernemers werken aan thema's als automatisering, digitalisering, data en ICT. In Drenthe zijn er drie werkplaatsen, in Assen, Hoogeveen en Emmen. De werkplaats in Hoogeveen maakt onderdeel uit van de IT Hub aldaar (zie vorige paragraaf). NHL Stenden (pervoerder) samen met Hanzehogeschool, de Drentse mbo's Drenthe College en Alfa-college en IBDO zijn de drijvende krachten. DWD wordt onderdeel van Ik Ben Drents Ondernemer. Als Provincie Drenthe, samen met de Drentse gemeenten, Rabobank en VNO/NCW-MKB Noord ondersteunen de werkplaatsen. De werkplaatsen zijn vooral voor het mkb een mooie ontwikkeling om de kansen van digitalisering goed te benutten. De insteek is daarmee breder dan de technieksector sec en richt zich op het mkb in meerdere sectoren. Het ontbreekt ondernemers vaak simpelweg aan tijd, kennis en geld. Dat is ook de reden dat er flink wordt geïnvesteerd in de Digitale Werkplaatsen.



4.2. (Groene) Chemie

Binnen onze provincie kennen we met name in de regio Zuidoost-Drenthe en Emmen in het bijzonder, veel ambities op het gebied van de groene chemie. Het cluster chemie is een van de topsectoren in Noord-Nederland. Het cluster rondom Emmen kent, samen met de Eemshaven, de hoogste industriële concentratie in het noordelijke deel van Nederland. Het chemische cluster is al jaren aan de weg aan het timmeren en wint via diverse projecten aan concurrentiekracht. Denk aan onder meer de ontwikkeling van het recyclen van plastic flessen door Cure Technology (i.s.m. Coca-Cola), composteerbaar tuinbouwtouw of het eerste bio-afbreekbare kunstgrasveld, maar ook gemengde filamenten – eenvoudig gezegd ‘dunne draden’ - die op vele manieren kunnen worden gebruikt, onder meer in 3D-printers. De activiteiten concentreren zich vooral op en rond het GETEC PARK.EMMEN (voorheen Emmtec Industry & Business Park). De combinatie van kennis, ontwikkelcapaciteit én productiecapaciteit in de chemie én de ruimte en infrastructuur voor snelle aanlevering van groene grondstoffen, geeft de regio een unieke uitgangspositie om leidend te worden op een aantal unieke kennisgebieden binnen de groene chemie.

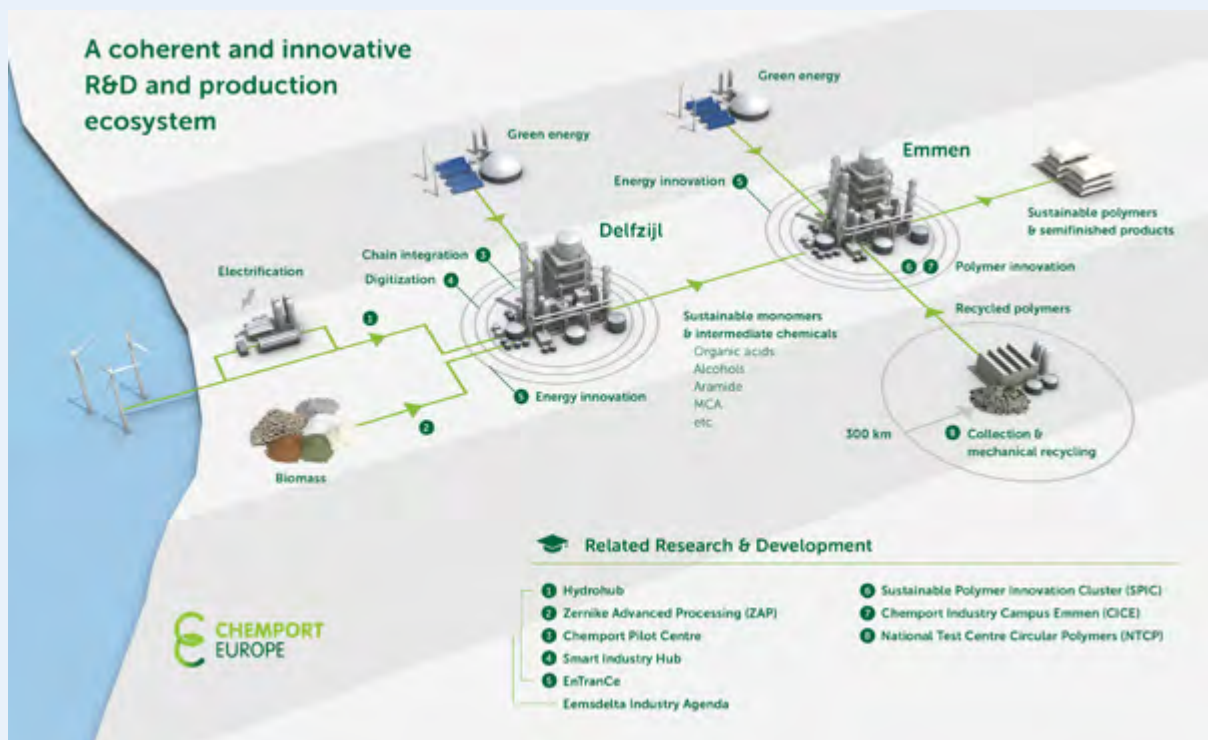
Die uitgangspositie is extra sterk door de aanwezigheid en samenwerking met zowel mbo Drenthe College, hbo NHL Stenden en wo RUG (UvhN). Binnen deze kennisinstellingen is veel focus op groene chemie zoals lectoraten en vakgroepen op dit gebied onderstrepen. De aanwezigheid van de kennisinstellingen is des te belangrijk aangezien nieuw talent cruciaal is om te kunnen groeien. Met het huidige vergrijzende personeelbestand zal dit onvoldoende lukken. Hoewel er veel nieuwe projecten starten zijn er op ecosysteem niveau nog meer verbindingen nodig. Daarvoor zijn de uitdagingen namelijk te omvangrijk.

Mede geïnspireerd door goede voorbeelden in andere regio's en het rapport van Buck Consultants "*Inventarisatie en meerwaarde van campussen in Nederland*" is er nu voor een duidelijke fysieke en organisatievorm gekozen om de voorwaarden voor open innovatie en kennisontwikkeling te verbeteren en om de huidige goedlopende projecten sterker met elkaar te verbinden. Gezamenlijk laat men die terugkomen in het concept van een (innovatie) campus, de Chemport Industry Campus Emmen (CICE).

Chemport Industry Campus Emmen (CICE)

Dit is een fysieke, maar ook virtuele plek waar kennisinstellingen, onderwijs (UvhN) en de bedrijven nauw samenwerken. De partners die de campus dragen willen een stevig profiel ontwikkelen dat nationaal maar ook internationaal herkenbaar is (denk aan Chemelot Limburg). De campus onderscheidt zich door toonaangevende groene innovaties in een open innovatieomgeving en met uitstekende productiemogelijkheden op het gebied van polymeren en composieten. Met excellente kennis en -ontwikkeling, uitstekende opleidingsfaciliteiten en onderzoeksplekken moet de campus een broedplaats zijn voor talent op het gebied van chemie (en ook htms). De ambitie is om zo uniek te zijn dat internationale samenwerking met topinstututen en topbedrijven de norm wordt.

De ontwikkeling van het CICE-concept kent een langere aanloopgeschiedenis waarbij de chemiebedrijven telkens in de lead zijn. Gemeente Emmen en ook wij als Provincie faciliteren en dragen bij aan de condities om de voor Drenthe belangrijke ambities waar te maken. De campus is geen doel, op zichzelf maar wel een belangrijke conditie om de chemiebedrijven te faciliteren, om te kunnen excelleren en unieke waarde te creëren. Slim, groen met impact voor Drenthe trekken hier samen op. De behoefte aan nieuwe innovaties in de groene chemie om groene kunststoffen te ontwikkelen. Deze voor het klimaat en milieu betekenisvolle innovaties moeten extra aantrekkingskracht op studenten realiseren. Men kan er werken aan de eigen schonere en duurzamere samenleving. En dat op één tastbare fysieke plek. Open innovatie is daarbij dé sleutel. Chemport Industry Campus Emmen (CICE) moet de komende jaren ontwikkeld worden tot een volwaardige campus en bijdragen aan extra bedrijvigheid en werkgelegenheid.



CICE heeft een duidelijk Noord-Nederlands signatuur. Onder de vlag van Chemport Europe wordt de complementaire samenwerking in dit project in de as Emmen-Groningen ook geborgd, onder meer door de participatie van Rijksuniversiteit Groningen binnen Chemport Delfzijl en Emmen. De Chemport Industry Campus in Delfzijl richt zich met name richt op opschaling en pilot installaties met als specialisatie monomeren en groene bouwstenen. Daarmee is het complementair aan de inhoudelijke focus die er in Emmen is en zich richt op polymeren en groene applicaties. Hierboven zien we het R&D en productie ecosysteem afgebeeld.

De campus past perfect in de innovatiestrategie voor het Noorden, de Noordelijke innovatie-agenda RIS₃, omdat het bijdraagt aan alle drie de investeringslijnen binnen de strategie: versterking van het MKB; oplossingen bieden voor maatschappelijke uitdagingen; en versterken van het innovatieve ecosysteem. Naast deze initiatieven is er ook samenwerking met diverse kennisinstellingen buiten de regio Zuidoost Drenthe. Naast de al genoemde RUG, zijn dat bijvoorbeeld de WUR, Hanzehogeschool en Windesheim.

CICE versterkt en profiteert van andere aanpalende grensoverschrijdende ontwikkelingen zoals het Interreg VA project Bio-economie in de non-food sector waarin de NOM Groningen partner is. De samenwerking van partners binnen CICE draagt bij aan de sterke positie die CICE opbouwt. Samenwerking is er binnen projecten op het gebied van: sustainable fibers; biobased wonen; biobased fietspad; biobased extruderen; biobased bouwen; ontwikkelen biobased mono filament voor 3D printen; microspuitgiet (met natuurvezel); advanced study program. Met de campusontwikkeling is het mogelijk om bestaande projecten, lectoraten, (innovatie)programma's en (onderzoeks)faciliteiten meer in lijn met elkaar te brengen, te verbinden en beter te coördineren. Een aantal lichten we hieronder toe.

GreenPAC

Green PAC is een initiatief van de hogescholen NHL Stenden en Windesheim Zwolle. Green PAC betreft een open innovatiecentrum voor (groene) kunststoffen, vezels en composieten. Vanuit Green PAC initiëren en faciliteren de partners ‘(business driven) kennisontwikkeling. Het is hét uithangbord van waaruit NHL Stenden i.s.m. Windesheim Zwolle toegepast onderzoek doet, kennis ontwikkelt en (versnelde) innovaties realiseert. Het succes van Green PAC zit met name besloten in het feit dat er hier een nauwe samenwerking is tussen hogescholen, universiteiten en bedrijven in de kunststofindustrie.

Green PAC heeft een zogenaamde Centre for Open Chemical Innovation (COCI) status en kent een iLab, gevestigd in Emmen op twee locaties: het GETEC PARK.EMMEN (inclusief een lab van de Life Science opleidingen) waar bedrijven als DSM, Teijn Aramid, Low & Bonar, Morssinkhof Sustainable Products, Cumapol, Innofil3D en Senbis zijn gehuisvest, en op de locatie van NHL Stenden Emmen, het lectoraat Duurzame Kunststoffen met o.a. het kunststoflab. De nadruk ligt op smart materials, zoals biocomposieten, biobased en op recycling & upcycling. Binnen Green PAC COCI heeft een ondernemer met een bewezen techniek en/of product, binnen deze competenties, de mogelijkheid om tegen gunstige voorwaarden een productie op te schalen. Bij de Green PAC iLab community krijgen startups laagdrempelig toegang tot het verkennen van ondernemerskwaliteiten om, in drie jaar tijd, van ‘zoekende starter’ naar ‘zelfbewuste ondernemer’ te groeien.

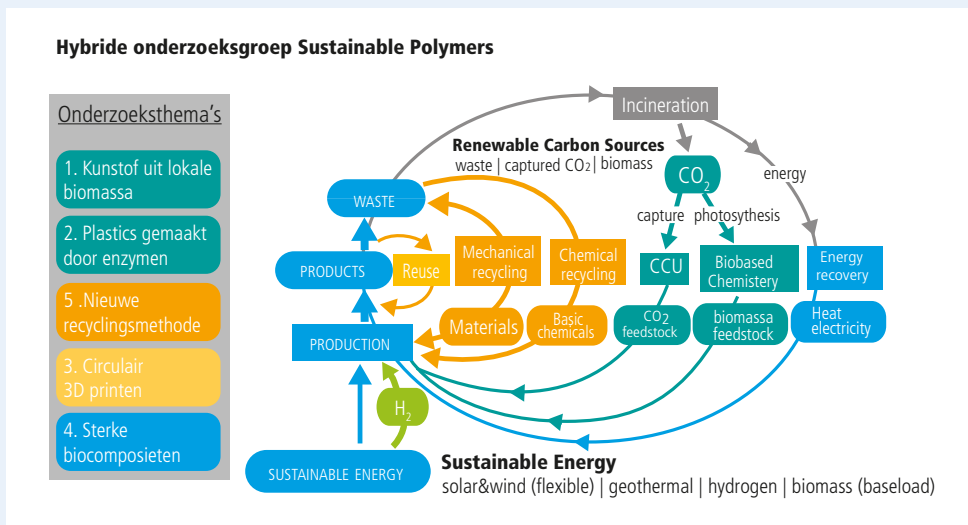
Lectoraat duurzame kunststoffen

Om in 2050 in Nederland een volledige circulaire economie te hebben, waarin fossiele grondstoffen zijn uitgebannen en vervangen door hernieuwbare of recyclebare materialen zet het lectoraat Duurzame Kunststoffen zich in voor de ontwikkeling van bio-gebaseerde en biologisch afbreekbare plastics en duurzame productieprocessen. Lectoren en onderzoekers werken samen met studenten en bedrijven in Noord-Nederland ook hier aan kennisontwikkeling en onderwijsvernieuwing, onderverdeeld in vier thema's: 3D Printen; biopolymeren; sustainable fibres; en biocomposieten. Elk thema kent verschillende onderzoeksprojecten. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van nieuwe biogebaseerde plastics zoals co-polyesters uit hernieuwbare grondstoffen, duurzame inkt voor 3D-printers, composietproducten op basis van natuurlijke vezels en studies naar energiereductie in kunststofproductie-processen.

Hybride Onderzoeksgroep "Sustainable Polymers"

Met deze eerste Nederlandse hybride onderzoeksgroep wordt onderzoekkracht gebundeld. Het lectoraat Duurzame kunststoffen maakt er deel van uit, alsmede de vakgroep Macromolecular Chemistry & New Polymeric Materials van de Rijksuniversiteit Groningen en het lectoraat Circular Plastics (tevens van NHL Stenden).

Hiermee wordt de UvhN meteen concreet. In de komende 8 jaar zetten zij zich in voor kwalitatief hoogstaand onderzoek en onderwijs. De onderzoeksgroep gaat personeel en faciliteiten van beide kennisinstellingen delen. Daarmee is Drenthe en Noord-Nederland een onderzoek- en kenniskatalysator rijker op het gebied van groene chemie en bio kunststoffen. De thema's waar de onderzoeksgroep zich op richten sluiten direct aan bij de routes van de Nederlandse Wetenschaps Agenda en roadmaps van de Topsector Chemie.



Het programma bestaat uit de volgende onderzoeklijnen (zie afbeelding):

- Ontwikkeling van nieuwe kunststoffen uit lokale biomassa
- Plastics maken met behulp van enzymen
- Nieuwe methodes om te recyclen
- 3D printen van volledig hernieuwbare en recyclebare kunststoffen
- Biocomposieten met sterke eigenschappen

Op het vlak van onderwijs is er nu de mogelijkheid om samen invulling te geven aan de complete doorlopende leerlijn op het gebied van kunststoffen en groene chemie, van mbo (keuzedelen) en hbo (minoren) tot wo (master-, PhD- en Postdoc-programma's). Binnen de onderzoeksgroep geven zij tevens aandacht aan de ontwikkeling van nieuwe onderwijsprogramma's, zoals bijvoorbeeld een AD-programma kunststoftechnologie en gespecialiseerde onderwijsmodules en cursussen voor professionals uit het bedrijfsleven.

De verwachting is dat hiermee een vliegwieleffect ontstaat voor de verdere ontwikkeling van de samenwerking tussen NHL Stenden, Rijksuniversiteit Groningen en het werkveld in regio Zuid- en Oost-Drenthe en daarbuiten. De hybride onderzoeksgroep is een vlaggenschip van de UvhN en trekt wetenschappelijk talent aan die we daardoor voor de regio kunnen behouden en waarmee startups meer mogelijkheden krijgen. Die kunnen vervolgens weer steun ontvangen vanuit het investeringsfonds van de Rijksuniversiteit.



Taskforce Groene Chemie (Biobased Economy Zuidoost Drenthe)

Naast het ontwikkelen van de condities en het bundelen van krachten binnen één campus en het bundelen en afstemmen van inhoudelijke programma's en onderzoekkracht ontwikkelt men ook het bedrijvenscluster chemie in Zuidoost Drenthe. De Taskforce Groene Chemie is hier sinds 2014 actief mee bezig.

Het helpt nieuwe ondernemers aan te trekken op het gebied van biobased en circulaire groene chemie. Vanuit gemeente Emmen en ons als Provincie Drenthe sturen we de Taskforce aan. De Taskforce richt zich met name op het verkrijgen van een status als internationaal opererend bedrijvenscluster rondom groene vezelchemie. Er is een sterke bedrijfsmatige benadering. Sinds 2016 maakt het formeel onderdeel van het bedrijfsnetwerk SUSPACC, waarmee we aldus publiek-privaat samen optrekken.

Sustainable Product and Chemicals Cluster (Suspacc)

SUSPACC is een vereniging opgezet door het regionale bedrijfsleven om de belangen van MKB-bedrijven in de groene chemie (en maakindustrie) in de regio te behartigen op lokaal tot internationaal niveau. SUSPACC speelt in op de transitie van fossiele naar duurzame grondstoffen door in te zetten op duurzame oplossingen, zoals hierboven toegelicht. SUSPACC werkt vooral bottom-up. SUSPACC heeft haar wensen expliciet gemaakt en toegevoegd aan de Industrieagenda van gezamenlijke bedrijven in de procesindustrie in Drenthe. H&P Moulding, Morsinkhoff, Senbis, Cumapol, DSM, Low&Bonar, Teijin Aramid maken onderdeel uit van SUSPACC. Meerdere van deze bedrijven vallen onder moederbedrijven die elders in Nederland of het buitenland zijn gevestigd. Bij de moederbedrijven zijn dan ook vooral de R&D afdelingen gevestigd. Om kennis en productie dicht bij elkaar te brengen ligt er nu, met de perfecte randvoorwaarden van CICE als kapstok, een uitgelezen kans om een stap voorwaarts te zetten en kennis, onderzoek, talentontwikkeling en business op het gebied van groene chemie te bundelen in Emmen.

Proeftuin: MCE

Proeftuin MCE omhelst de opzet en exploitatie van een proeftuin die stakeholders op een unieke wijze bij elkaar brengt en faciliteert bij het testen/ontwikkelen/implementeren van op agri-stromen gebaseerde innovaties. Daaronder valt onder meer biocomposiet, bodemverbetering, food-feed en energie toepassingen. Partners van deze proeftuin zijn onder andere MCE, Bioframe, NHL Stenden, SUEZ, etc.

Proeftuin: SPIC

Met de proeftuin SPIC Facilities is er al een lokale proeftuin die de fysieke mogelijkheden biedt voor innovatief onderzoek. Voor de hierboven genoemde inhoudelijke onderzoeksprogramma's en concrete projecten biedt SPIC als het ware de 'hardware'. De proeftuin biedt daarmee 'hardware' als onderdeel van de 'paraplu' van het CICE campus-concept.



Foto: Groningse Waterstof bus, door Matti Blume (CC BY-SA 4.0) Bron: Science Guide

4.3. Energie

Uit onze missie, deze 'foto' van ons ecosysteem en uit de RIS₃ wordt duidelijk dat van de transities waar we voor staan, de energietransitie een zeer centrale plaats inneemt. Zij heeft betrekking op huishoudens, op de industrie, landbouw en in feite op alle sectoren. (Groene of blauwe) Energie loopt dan ook als thema's dwars door alle sectoren. Aangezien er ook specifieke kennisthema's zijn en kennisclusters zich met energie bezig houden nemen we Energie hier als apart sectoraal kennisdomein op. Hierbij besteden we aandacht aan energietransitie in de meer industriële context (GZI Next) en binnen de bebouwde omgeving met vooral huishoudens (Duurzaamheidscentrum Hoogeveen). Daarnaast gaan we in op de sociale innovatie en het human capital vraagstuk die mede van doorslaggevend belang is om de energietransitie te realiseren (Energy College/GAS 2.0).

Vanuit de historische en traditionele rol als energieproducent van Nederland wil Drenthe deze rol graag voortzetten. Drenthe heeft een kansrijke uitgangssituatie. Na turf, olie en gas, willen we toeleverancier zijn van unieke toepassingen voor de duurzame energievoorziening. Drenthe wil een belangrijke bijdrage leveren aan de energievoorziening van de toekomst. Als een regio waar innovaties worden toegepast en geïmplementeerd. De reeds aanwezige kennis en kennisnetwerken, de ervaring met energiewinning en de aanwezige fysieke infrastructuur bieden hiervoor een uitstekende uitgangssituatie. Er zijn in Drenthe tal van kansrijke initiatieven en projecten waarin voortvarend wordt gewerkt aan de energietransitie. Om die energie op en voort te bouwen en de grote ambities waar te maken werken we samen met partners in (Noord-)Nederland en met het Rijk.

Het kent de infrastructuur voor duurzame energiedragers, heeft bijzondere kennis van geothermie en de ondergrond, kent vernieuwend technisch onderwijs en beschikt over voorlopers in biobased en circulaire economie. Daarnaast is Drenthe een landelijk gebied met een grote rijkheid aan duurzame grondstoffen. Het ontwikkelperspectief is ambitieus en draagt bij aan één van de meest urgente doelstellingen van de Nederland: het reduceren van de CO₂-uitstoot en het bestendigen van de leveringszekerheid van energie en daarmee onze onafhankelijkheid. Tegelijk willen we de werkgelegenheid in de sector overeind houden en liefst laten groeien.

Onze ambitie geven we vorm in vier onderling samenhangende ontwikkellijnen, gepresenteerd in ons plan 'Drenthe 4.0':

- Maximaal hergebruik van in Drenthe aanwezige gasinfrastructuur (GZI-Next, Waterstofwijk Nijstad-Oost, Roadmap Waterstoftoepassingen Emmen);
- Opzetten van een kennisinstituut voor duurzame energie;
- Een impuls geven aan praktijkgericht technisch onderwijs (Energy College GAS 2.0, EmmTranCe, SIEC, Duurzaamheidscentrum Hoogeveen);
- Kringlopen sluiten van energie en grondstoffen.

De initiatieven die betrekking hebben op kennisontwikkeling en dus onderdeel van deze inventarisatie lichten we hieronder toe.

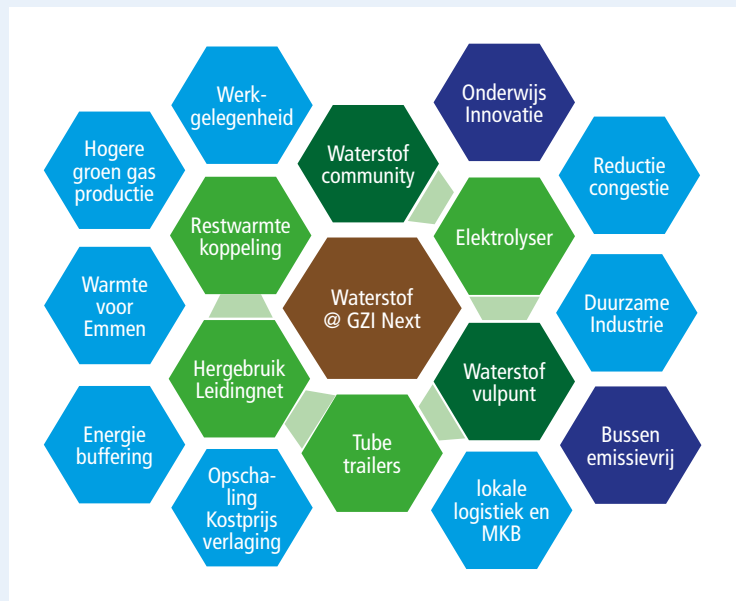
GZI-Next Energy Hub

Tijdens het jaarlijkse New eMMergy congres wordt er iedere keer een onderwerp met betrekking tot de olie- gas en energiesector in al haar facetten belicht. In 2020 was het onderwerp: 'Waterstofeconomie in de versnelling'. Met de ambitie om in 2050 CO₂ neutraal te kunnen zijn en om in zeer geringe mate nog fossiele energie te gebruiken, staan we met z'n allen voor een forse opgave. Waterstof is een van de energiebronnen die bijdraagt aan de CO₂-reductie. De ontwikkelingen rondom waterstof gaan in een hoog tempo. Nederland en met name Noord-Nederland loopt voorop in die ontwikkelingen. De dynamiek is groot en de wil om samen te werken en nieuwe businessmodellen te ontwikkelen evenzo.

Decennialang was de GZI in Emmen van belang voor de energievoorziening van Nederland. Begin 2018 werd de gasinname in Emmen stopgezet. Dat was hét moment om te kijken hoe de activiteiten op deze locatie op een duurzame manier kunnen worden voortgezet en de bestaande infrastructuur optimaal kan worden ingezet voor het opwekken van duurzame energie en het produceren van grondstoffen voor chemie en materialen. Het terrein is er uitermate geschikt voor. De GZI-locatie is aangesloten op het hoogspanningselektriciteitsnet en beschikt over een (gesloten) pijpleidingennetwerk. Ook laat het huidige bestemmingsplan industriële activiteiten toe.

De samenwerkende partijen staan aan het begin van een tweede leven van het GZI-terrein en de roadmap voor waterstoftoepassingen in Emmen. Samen bekijken zij de mogelijkheden om de bestaande infrastructuur in te zetten voor de opwekking van groen gas door vergisting en/of vergassing en voor de opwekking van waterstof. Tegelijkertijd onderzoeken de samenwerkende partijen hoe zonne-energie gebruikt kan worden voor besparingen in het opwekkingsproces. De NAM, als een van de betrokken partijen en eigenaar van de huidige GZI, wil een belangrijke speler zijn in de transitie naar een duurzamere energiehuishouding. Hiervoor zal ze in eigen land geproduceerd gas blijven leveren en de ontwikkeling van duurzame energiebronnen ondersteunen.

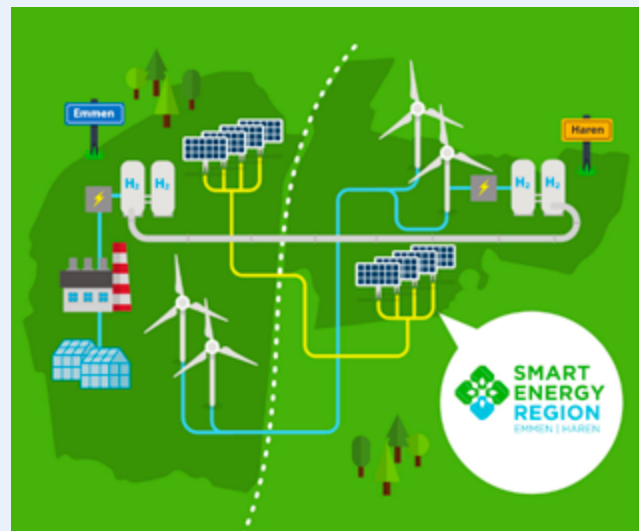
Als men de productie ter hand wil nemen zal men ook aandacht moeten besteden aan de sociale innovatie die hiermee gemoeid is. Tevens onderzoekt men of een test- en laboratoriumomgeving voor innovatie te realiseren is. Dit initiatief EmmTranCe (zie hieronder) – de naam is een variant op het kenniscluster EnTranCe in Groningen – gaat men de komende periode 2020-2021 vormgeven. In de kern is de combinatie van productie en (sociale)innovatie terug te



brengen tot wat men als model al heeft ontwikkeld voor het oorspronkelijke idee van een GZI Next Energy Hub waarin men privaat-publiek samenwerkt. In dit model, hiernaast afgebeeld, worden verschillende markten aan elkaar worden gekoppeld. Dat zijn: het verduurzamen van de lokale industrie (in eerste instantie op het GETEC PARK); mobiliteit (Qbuzz); een restwarmte koppeling; logistieke bedrijven (Tube trailers) en met het MKB. Daarnaast is er het initiatief voor regionale pilots voor onderwijs, onderzoek en innovatie met waterstoftoepassingen. Business, kennis en talentontwikkeling grijpen zo in elkaar.

SEREH

Een van de projecten is de Smart Energy Regio Emmen – Haren (D) (SEREH) waarin internationaal wordt samengewerkt om het ‘overbelaste’ Drentse stroomnet te ontzien en groene stroom (overcapaciteit) van Duitse windmolens en zonneweides via elektrolyse als waterstof via de bestaande gasinfrastructuur naar gebruikers in Nederland te transporteren. Door hergebruik van de bestaande olie- en gasinfrastructuur is opschaling eenvoudig mogelijk en worden kosten gereduceerd.



In Emmen blijken de thema's zon, biogas en waterstof de beste combinatie te zijn. Met de ontwikkeling van een waterstoffabriek van 10MW (opschaalbaar naar 200+MW) en dankzij de reeds genomen investeringsbesluiten van Shell in het zonnepark en waterstofvulpunt, wordt de Energie Hub steeds concreter. Samen met partijen zoals GETEC, Gasunie, Shell, Engie en EBN wordt er gewerkt aan de realisatie van de overige componenten van de GZI Next Energy Hub, ondersteund door New Energy Coalition, provincie Drenthe en gemeente Emmen. Het is de bedoeling dat het 'Energy Hub' concept gaat werken als een springplank om andere duurzame energieprojecten te versnellen. Kennisontwikkeling op de genoemde terreinen is hierbij een speerpunt.

EmmTranCe

EmmTranCe wil het opleidings- en testcentrum zijn voor grootschalige industriële toepassing van waterstof en groen gas. Het concept EmmTranCe is nog in ontwikkeling. De bedoeling is om hier energieprofessionals in een samenwerking tussen onderwijs met het (mkb) bedrijfsleven op te leiden voor toekomstige banen in de regio en daarbuiten. Hiermee wil EmmTranCe een bijdrage leveren aan het (versnellen) van de energietransitie en samenwerken aan nieuwe/vervangende werkgelegenheid en versterking van de economie. Met de test- en opleidingsomgeving sluiten we nauw aan op de actualiteit en op de wensen van de markt. Samen met Energy College - onderdeel van de New Energy Coalition - en haar programma GAS 2.0 en met de Dutch TechZone, gaat EmmTranCe de maatschappelijke ontwikkelingen blijvend monitoren en daarmee de vraag uit het werkveld vertalen naar een 'state of the art' omgeving waarin onderwijsaanbod is voor de toekomstige energie professional. Er is verbinding gelegd met de Hochschule Osnabrück.



Energy College (GAS 2.0)

Daar waar het gaat over energietransitie, met waterstof waarmee men zich in Noord-Nederland extra profileert, is er tevens een grote uitdaging om op grote schaal nieuwe skills te introduceren. Wil Noord-Nederland en dus ook Drenthe haar vooraanstaande positie op het gebied van duurzame energie waarmaken, dan is er ook een omvangrijke sociale innovatie nodig. Onderzoeken laten zien dat er nog een forse mismatch op de arbeidsmarkt is op dit gebied. De vraag naar technisch personeel met kennis van hernieuwbare energie zal in sterke mate toenemen en betekent voor zowel huidige als toekomstige vakmensen dat zij zich op dit vlak moeten (bij)scholen. Vanuit die urgentie is GAS 2.0 ontstaan. De zeven noordelijke mbo-instellingen hebben samen met de drie noordelijke provincies, waaronder Drenthe, vijf gemeenten (Emmen, Assen, Leeuwarden, Groningen en Ameland) en 50 bedrijven de handen ineengeslagen om nieuwe programma's te ontwikkelen en scholing ter hand te nemen. Hierin nemen ook de voorloper van EmmTranCe (zie hierboven) en AAN (zie hieronder) deel. Om te zorgen dat de energiesector in de Energy (Hydrogen) Valley regio – Groningen, Drenthe, Fryslân en Noord-Holland Noord kan blijven groeien, zijn goed geschoolde en innovatief ingestelde arbeidskrachten op alle niveaus nodig die beschikken over nieuwe kennis, kunde en vaardigheden.



De deelnemende onderwijsinstellingen en bedrijven leiden samen mbo-studenten en zij-instromers op naar de wensen en behoeften van de markt. Het gaat hierbij over de thema's Energiebesparing en duurzaamheid in het algemeen, Wind en Zonne-energie, Biogas/Groen Gas, Power to Gas, Geothermie en uiteraard Waterstof. Dit doen ze door veel samen te werken aan innovatieve projecten en/of vraagstukken. Het programma kent drie pijlers: Werving, Onderwijsvernieuwing en een Community of Practice (kennisdeling en leren van elkaar).

SIEC (Solar Innovation & Experience Centre)

Aan het zonnepark Oranjepoort dat gelegen is in Emmen, is het fieldlab SIEC toegevoegd om ook hier huidige en toekomstige vakmensen op te leiden en kennis in de regio te behouden. Vanuit de markt is er veel vraag naar praktijkonderzoek op het gebied van zonne-energie,

de opslag van energie, energie uit waterstof en de toepassingen van biocomposieten. Met SIEC is hiervoor een krachtige leeromgeving. Naast het lokale voortgezet onderwijs zijn diverse onderzoeksinstituten geïnteresseerd en is er samenwerking met EnTranCe in Groningen, TNO en Eurotron en diverse bedrijven in de regio. Er zijn testfaciliteiten, meetapparatuur en ruimte waar lesgegeven kan worden. Ook wordt er over de grens gekeken naar mogelijkheden om kennis uit te wisselen met Duitse partners. Het Solar Innovation and Experience Centre is eind 2020 opgeleverd.

Duurzaamheidscentrum Hoogeveen (voorheen AAN)

Het Duurzaamheidscentrum Hoogeveen is sinds 2020 het regionale 'Kenniscentrum voor Energie, Duurzaamheid en Circulair Bouwen'. De focus ligt op nieuwe energie toepassing voor de bebouwde omgeving en onderscheid zich daarmee van bovenstaande sociale innovaties. Het Duurzaamheidscentrum Hoogeveen is een fysieke omgeving in



Hoogeveen voor en door ondernemers zelf en moet als zodanig bijdragen aan het oplossen van de knelpunten van ondernemers in de regio en het ontwikkelen van nieuwe skills. Brancheorganisaties helpen mee om de mkb achterban te mobiliseren om sociale innovatie ter hand te nemen. Tegelijk biedt het Duurzaamheidscentrum Hoogeveen de mogelijkheid om per definitie een plaats te zijn voor cross-overs met alle andere sectoren/clusters. De kennisbundeling vormt hiervoor de basis. Ondernemers worden hierbij praktisch ondersteund om nieuwverworven kennis om te kunnen zetten in praktische en betaalbare oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken vanuit de markt. Het levert een positieve bijdrage op voor de innovatiekracht en het verdienvermogen van deze mkb-bedrijven in de regio.

Met Nijstad-Oost, een nieuwbouwwijk van 100 woningen in Hoogeveen, is er een uitdagende showcase demonstratieomgeving. Hiermee heeft het Duurzaamheidscentrum Hoogeveen een krachtige innovatie- en ontwikkelomgeving voor kennisontwikkeling in nieuwe energietoepassingen in de directe nabijheid. Het ontwikkelen van kennis en het opdoen van ervaringen ligt op de volgende gebieden: distributie en toerusten van huizen, opslag, distributie en veiligheid, technische aanpassingen en inzet technische installaties en opschaalbaarheid. De nieuwe wijk is bedoeld als katalysator voor de toepassing van waterstof in de gebouwde omgeving. Vanuit deze groene 'weide' is een overzichtelijke en gecontroleerde omgeving te creëren die wel vergelijkbaar is met bestaande bouw, qua infrastructuur (standaard aardgasleiding) en apparatuur). Vanuit die gecontroleerde omgeving moet het veiligheidsgevoel en acceptatie worden gecreëerd om de overstap naar bestaande bouw, de naastgelegen "Vinex wijk" Erflanden met 1100 woningen, in 2022 te maken.

Het consortium "Waterstofwijk Hoogeveen", (onder penvoerderschap van Stork) met 22 partners waaronder de Hanze Hogeschool, New Energy Coalition en het Hydrogreenn platform, heeft een RVO subsidie gekregen (TKI-gas) voor het maken van een uitvoerbaar plan voor het toepassen van groene waterstof voor het verwarmen van woningen in de bestaande wijken. De doelstelling is een blauwdruk en bijbehorende technologie op te leveren voor de warmtevoorziening voor bestaande woningen met een waterstof Cv-ketel en het hergebruik van de bestaande aardgas infrastructuur voor waterstofgas. Daarmee krijgt Nederland praktijk getoetste kennis op het gebied van waterstoftoepassingen in de bebouwde omgeving.

4.4. Bouw en circulair

Net als in de meeste sectoren zal ook de bouwsector de komende jaren een forse transitie doormaken. Daar zijn de voorlopers in de bouwsector al een aantal jaren mee bezig. De uitdaging zal zijn om veel meer bouwbedrijven mee te krijgen. De echt grote bouwbedrijven zijn al volop aan het innoveren. De uitdaging ligt vooral om de grote groep (kleine) mkb-bouwbedrijven forse stappen te laten maken. Tevens is van belang te beseffen dat de bouwsector diverse soorten ‘takken van sport’ kent. Grof valt die uiteen in woningbouw, utiliteitsbouw en grond, weg- en waterbouw (gww). In deze inventarisatie besteden we vooral aandacht aan de eerste twee. In Drenthe kennen we een aantal netwerken van vooral mkb-bouwbedrijven. Daarnaast zijn er een aantal grote bouwbedrijven actief. Hieronder lichten we VolkerWessels toe die in Drenthe een nieuw opleidingscentrum is gestart met de potentie om van daaruit ook innovaties te initiëren. Bouwmensen in Emmen en Ruinen is een ander netwerk, vooral gericht op het gezamenlijk opleiden van aankomend bouwpersoneel. Dit doet Bouwmensen in nauwe samenwerking met de Drentse mbo's. Onder andere Bouwend Nederland Noord en andere noordelijke koepelorganisaties nemen het voortouw om kennisontwikkeling en innovatie te stimuleren. Zij zijn partner in het Duurzaamheidscentrum Hoogeveen (zie bij ‘Energie’) en het Regionaal Techniek Centrum (RTC) in Hardenberg.

Ontwikkelingen als de toenemende verstedelijking (smart cities), klimaat en duurzaamheid, energie en personeelsvoorziening zijn belangrijke ontwikkelingen die, net als in meerdere sectoren, sterk spelen. Kijken we naar de kennisthema's dan hangen die samen met de belangrijkste trends in de bouw¹⁰:

- *Energietransitie*: ruim 8 miljoen gebouwen en infrastructuur, waaronder in Drenthe, moeten energetisch worden gerenoveerd tegen 2050;
- *Circulariteit*: schaarste van grondstoffen leidt tot de ambitie om spaarzaam om te gaan met bouw materiaal en materieel (zie ook bij NICE hieronder);
- *Klimaatadaptatie*: objecten en bouwprocessen zullen bij moeten dragen aan verminderde uitstoot (d.w.z. CO₂-reductie, PFAS-normen);
- *Grootschalig renoveren*: verouderende publieke infrastructuur behoeft grootschalige renovatie, waarbij predictive maintenance/ asset management essentieel is;
- *Industrieel bouwen*: geautomatiseerde, gerobotiseerde en gestandaardiseerde processen kunnen leiden tot minder verlies tijdens uitvoering en betere kwaliteitsborging alsmede tot implementatie en realisatie van smart-city oplossingen;
- *Modulair bouwen*: standaardisatie van objecten en componenten (in modules en productfamilies bv.), maar ook flexibilisering van productie (met robots) ondersteunen mass-customization.

Belangrijke aandacht bij een aantal van deze thema's is de inzet van Building Information Modelling (BIM) die het mogelijk maakt om in de keten op thema's effectiever samen te werken.

De trends hebben gevolgen voor techniek (product), processen en human capital en doen een appél op kennisontwikkeling en innovatie binnen de sector. Een groeiend aantal complexe ontwerp-, renovatie-, en nieuwbouwprocessen moeten betrouwbaar en veilig worden uitgevoerd met minder mensen. De beperkte productiecapaciteit zorgen voor noodzaak tot investeringen in human capital en automatisering. Digitale samenwerking tussen gebruikers en professionele partijen in de bouw direct gerelateerd aan het productieproces zouden uiteindelijk productie moeten versnellen en kosten verlagen.

10

Bron: Bouwend Nederland en <https://btic.nu/digitalisering/>. Gebaseerd op: Strategisch Programma Digitalisering 2020-2030. (Concept).
Uitgave Bouw & Techniek InnovatieCentrum. Delft 28-05-2020.

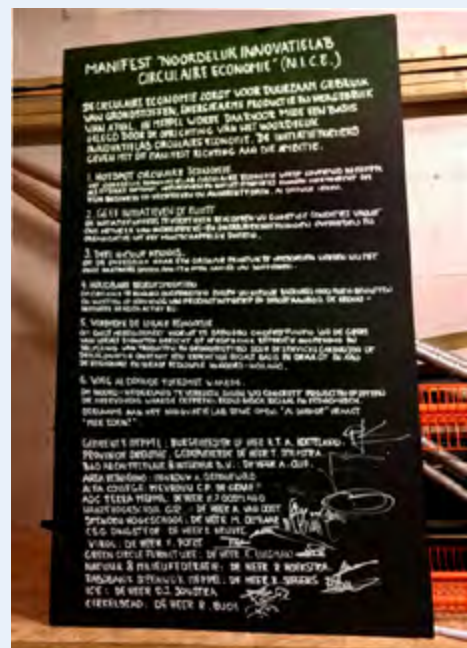
Kennisinstellingen, bedrijven en (centrale) overheden integreren de ontwikkelingen en digitaliseringslijnen om stapsgewijs tot een competitieve gedigitaliseerde Nederlandse bouwsector te komen in 2030. Dit leidt tot de volgende digitaliseringsdoelstellingen: 1) Digital Twin-infrastructuur voor de gebouwde omgeving; 2) AI-algoritmes en -modellen geschikt voor gebruik in de praktijk (bouwplaatsen en operationele objecten); 3) Ontwikkelde robotisering en automatisering-prototypes voor bouwplaats, productiehallen, en operationele objecten (hier moet ook 3D & 4D printing, drones, blockchain, sensor embedded materials en 5G genoemd worden); 4) Ontwikkelde VR/AR-infrastructuur voor ontwerp, engineering, bouwfase en operationele objecten

Tevens licht er een forse opgave op het gebied van het implementeren technische kennis- en innovatielijnen en de integratie van technieken binnen de bouw en werkprocessen. Speciale opgave licht er op het vlak van opleiding (waaronder instroom van het beroepsonderwijs), training en Human Capital (LLO).

Noordelijk Innovatielab Circulaire Economie (NICE)

Het open kennis- en innovatie-cluster 'Noordelijk Innovatielab Circulaire Economie', kortweg NICE, staat voor het versnellen van de transitie naar een circulaire economie in Noord-Nederland. Circulaire economie wordt niet ingezet als doel, maar als middel: een nieuwe verbindende strategie voor een welvarende, inclusieve en veerkrachtige regio. Het idee is ontstaan vanuit bouwsector, maar de circulaire economie is een cross-sectoraal, domein-overstijgend, multi-stakeholder onderwerp. Oftewel, de circulaire economie raakt veel bedrijfstakken, beleidsthema's en belanghebbenden. Dat biedt kansen: bijdragen aan de circulaire economie betekent daarmee bijdragen aan de doelen en uitdagingen van Noord-Nederland. Dit vereist een zorgvuldige systemische benadering: de vele dwarsverbanden vragen om een integrale aanpak en uitvoering op het niveau van de regio Noord-Nederland. NICE helpt bedrijven, overheden, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties met hun meest belangrijke complexe uitdagingen binnen (maar niet beperkt tot) de volgende thematische gebieden; Bouw & Infra, Afval & Grondstof en Stad & Regio. Hiervoor wordt gewerkt met twee parallelle, elkaar onderling versterkende, mechanismen.

- Concrete praktijkexperimenten/pilot-projecten: Aanragen en uitvoeren via lokale innovatiewerkplaatsen aan de hand van authentieke vraagstukken en een of meerdere vraageigenaren. Momenteel worden projecten (16) uit waarin studenten gekoppeld worden aan actuele vraagstukken vanuit een opdrachtgever. Opdrachtgevers kunnen daarin ondernemers, overheden of onderwijs zijn.
- Kennis beschikbaar maken en het innovatiecluster duurzaam doorontwikkelen: Beschikbaar maken van kennis uit en voor de pilotprojecten via een kennisdatabase en leernetwerkbijeenkomsten die tevens tot doel hebben om het innovatiecluster NICE te verbreden en verdiepen tot een innovatie ecosysteem.



NICE is een publiek-private samenwerking en bestaat uit partners uit onderwijs (Hanze Hogeschool, NHL-Stenden, Alfa-College, Drenthe College, Terra en CSG Dingstede), overheid (gemeente Meppel en wij als Provincie Drenthe) en ondernemers (met Rabobank, Virol, Attero en Area reiniging, NMF Drenthe, B+O Groep, e.a.) Daarnaast zijn er project georiënteerde contacten met andere hogescholen (Hogeschool Windesheim, Hogeschool Arnhem-Nijmegen) en is NICE onderdeel van de Circulaire Economie Alliantie in Noord-Nederland en wil een expertisecentrum zijn/worden van nationale naam en faam met een internationale uitstraling.

Drenthe woont circulair

Dit is één van succesvolle de projecten waar NICE, als strategisch partner, aan verbonden is. De kern van Drenthe woont circulair vormen 8 woningcorporaties die samenwerken om van circulair wonen de nieuwe standaard voor de woningbouw te maken. Zij willen fundamentele veranderingen brengen in de manier van bouwen en exploiteren. De proeftuin is een experimenteerruimte met 6 verschillende pilotprojecten, sloop en nieuwbouw. En in totaal zo'n 110 woningen verspreid door heel Drenthe. De samenwerkende corporaties nemen in de Drentse proeftuin de verantwoordelijkheid voor het ontwikkelen van een circulaire sociale huurwoning. Een woning die betaalbaar, herhaalbaar en opschaalbaar is.

Volker Wessels

Met het nieuwe opleidingscentrum van VolkerWessels in Schoonebeek zijn we in Drenthe een prima geoutilleerd – met VR uitgeruste demo ruimtes - centrum rijker die opleidt voor de bouw, telecom, wegenbouw en installatietechniek. VolkerWessels is één van de grootste bedrijven Nederlandse op dit vlak, die ook internationaal werkt. Het opleidingscentrum is een bedrijfsschool die zich allereerst op de regio Noordoost richt en straks landelijk voor de vele werkmaatschappijen die onder VolkerWessels vallen, opleidt. Naast bouw en infraopleidingen zal het zich richten op scholing op het gebied van gas, water, warmte, spoor, telefonie en verkeersinstallaties. In een later stadium zullen mogelijk ook regionale bedrijven waarmee nu al goede contacten zijn of waarmee men samenwerkt (sub-contracting) gebruik kunnen maken van de faciliteiten. Het opleidingscentrum is weliswaar nu nog geen kennis- en innovatiecluster, maar is wel een belangrijke opleider waarin vernieuwende (bouw)technieken en technologie ingezet worden. Het heeft de potentie om door te groeien richting van innovatiecentrum. Binnen het centrum werkt men nauw samen met Drenthe College en andere opleidingsinstituten. Op termijn is het de bedoeling om ook de VolkerWessels Academy voor de hbo-functies aan het opleidingscentrum toe te voegen.



4.5. Agri & Food

Met het *Programma Toekomstgerichte Landbouw. Van boer naar bord en bloemenvaas* heeft Provincie Drenthe haar visie weergegeven op innoveren, moderniseren en verduurzamen in de Tuinbouw (zuidoost Drenthe), Veehouderij (zuidwest), Akkerbouw (Veenkoloniën) en Agribusiness. Het gaat hierbij om de balans tussen geld verdienen (Profit), een gezonde leefomgeving (Planet) en in goede relatie met ondernemers en inwoners van Drenthe (People). Het programma is gelinkt aan Noordelijke programma's zoals Potato Valley en Agro Agenda Noord Nederland. Met het programma sluiten de partners ook aan bij het actuele thema van klimaatadaptatie.

Duurzame landbouw, met gesloten kringlopen op bedrijfs- en regionaal niveau en het ontwikkelen van meer toegevoegde waarde in de keten zijn de uitdagingen voor de Drentse en noordelijke landbouw. De 'boer van morgen' is veel meer data gedreven, zet moderne landbouwmethoden en -technieken in en maakt gebruik van nieuwe technologie zoals robots en drones. In onze innovatieve landbouw experimenten proberen we nieuwe gewassen uit en zet nieuwe methoden in zoals strokenbouw, gebruiken natuurlijke bestrijdingsmiddelen en doen veel gerichtere interventies (precisielandbouw). Kortom, duurzame oplossingen en korte regionale ketens verbinden zij aan rendement en uiteindelijk betaalbaar duurzaam voedsel voor ons allen.

Innovatie Veenkoloniën en de proefboerderijen in Valthermond en Marwijksoord

Met Innovatie Veenkoloniën en de proefboerderijen hebben we in Drenthe een zeer krachtige alliantie in huis van toonaangevende kennisinstututen zoals de Wageningen University & Research, koepelorganisaties als LTO en overheden waaronder Provincie Drenthe, bedrijven als Avebe en Cosun, waterschappen, innovatieve gespecialiseerde bedrijven die hightech inzetten binnen een landbouwomgeving en bovenal innovatieve boerenbedrijven in huis. Bodemkennis, waterhuishouding, hightech (robots, drones, cloud en high performance computing), circulair, energie, CO₂ kennis zijn hier nauw met elkaar verweven. Metingen van bodem en gewasprestaties en de daaruit voortvloeiende data vormen de basis van innovaties. Met Innovatie Veenkoloniën en de WUR-proefboerderijen zijn er innovatieomgevingen waar tal van experimenten plaatsvinden met deels vaste en deels wisselende partners. In de inleiding is al de samenwerking binnen het 5G Rural Fieldlab met KPN en de Drone Hub aangehaald om de precisielandbouw op een hoger, hightech gefundeerd, niveau te krijgen.

De uitdagingen van de landbouw zijn er te over. Als we de uitdagingen vertalen naar twee hoofdgebieden waar Innovatie Veenkoloniën zich met het nieuwe Strategisch Landbouwplan Veenkoloniën 2020-2024 zich op gaan richten dan zijn dat:

- Innovaties die uiteindelijk bijdragen aan natuur-inclusieve landbouw;
- Inzetten op de eiwittransitie waarmee een (hogere) toegevoegde waarde te bereiken is om daarmee de weggevallen Europese steun te compenseren. Het onderzoeksprogramma *Proteins for life* van de WUR is hier een mooi voorbeeld van.

De subthema's die hieronder vallen en voor de komende jaren de kennis- en innovatieagenda bepalen zijn:

- Duurzaamheid*. Hierbij gaat het om: het oppervlaktewater zoals uit- en afspoeling van meststoffen en GWB; bodem, waaronder bodemgezondheid, organische stof, bodemleven; klimaat met bemesting, uitstoot van CO₂, lachgas en methaan als onderwerpen; energie zoals opwekking eigen energie op het boerenbedrijf.
- Water*. Denk hierbij aan: Balans tussen beschikbaarheid en afvoer; waterkwaliteit; veenoxidatie
- Aanvullende teelten* zoals aandacht voor groenbemester en vanggewassen
- Vergroening van de landbouw*, met biodiversiteit, natuur-inclusief en biologische landbouw
- Verwerking agrarische grondstoffen* waarin innovatie van bestaande verwerking ketens en ontwikkeling van nieuwe verwerking ketens centraal staan.

Smart farming waarbij innovatieve technologieën zoals kunstmatige intelligentie, cloud computing met inzet van apps, robotica, drones, 5G en big data (precisielandbouw), sensor- en zwermtechnologie de transitie naar toekomstbestendige landbouw een beslissende impuls geven om doelen te bereiken. Om de landbouwers van morgen klaar te maken voor de integratie van technologie en 'klassieke' landbouwonderwerpen is er in Valthermond veel plek voor studenten mbo-hbo-wo. Valthermond is een Kenniswerkplaats om te experimenteren, kennis te delen en talent te ontwikkelen. Studenten, docenten en onderzoekers van kennisinstellingen zoals Wageningen University & Research, Terra en Van Hall Larenstein werken hier samen met gebiedspartners aan het zoeken naar innovatieve oplossingen voor de Veenkoloniën. In geen andere sector komt onze missie 'groen, slim met impact' zo sterk als hier naar voren.

Gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe (GCZWD)

Naast Innovatie Veenkoloniën en de proefboerderijen kent Drenthe ook gebiedsgerichte innovatie. Met Gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe (GCZWD) is er in Zuidwest Drenthe samenwerking tussen een groot aantal publieke en private partners. Die werken in wisselende samenstelling vraag gestuurd in projecten samen aan oplossingen voor gebiedsvraagstukken. De drie richtinggevende GCZWD-pijlers voor projecten zijn:

- Innovatie
- Stimuleren economie
- Vergroten Leefbaarheid

Circulaire oplossingen en korte keten vormen de rode draad door de projecten. Echter, ook een vraagstuk als de aanleg van glasvezel in de regio – stimuleren economie en vergroten leefbaarheid – past bij de aanpak van GCZWD. Het accent voor kennisontwikkeling en innovatie ligt op vijf gebieden die in sterke mate agri-gerelateerd zijn:

- Agro&food;
- Boer, burger & biodiversiteit;
- Circulaire economie;
- Energie;
- Leefomgeving.

Een mooi voorbeeld is de verwaarding van groene reststromen zoals bermgras hergebruik en het omzetten van reststromen in groen gas (samen met Rendo). Ook projecten op andere gebieden, zoals eHealth-domotica en glasvezel voor de regio passen bij de doelen van GCZWD.



4.6. Life Sciences & Health

Positieve gezondheid en curatieve zorg staan de laatste jaren volop in de belangstelling. Dat was voor de Corona-pandemie al zo in verband met de vergrijzing van onze samenleving. Hoe kunnen we een gezonde leefstijl realiseren in Drenthe en het mogelijk maken dat onze inwoners zo lang mogelijk thuis kunnen blijven wonen. Met de pandemie zijn deze thema's alleen maar urgenter en sterker geworden. De omvang van de zorg en welzijn maakt wel dat er veel uitdagingen zijn, niet in de laatste plaats om die betaalbaar te houden. Uit principe en om de uitgaven op termijn binnen de perken te houden willen we met positieve gezondheidsprogramma's, reeds in te zetten op vroege leeftijd, winst behalen. Deze benadering hebben we in Drenthe in sterke mate.

We vatten positieve gezondheid breed op, dat wil zeggen dat we die ook bijvoorbeeld verbinden met onze Sociale Agenda. We weten dat inclusie, bestrijding van armoede en laaggeletterdheid, kansengelijkheid in het onderwijs, prettig wonen en goede voeding – onderdelen van deze Agenda – bijdragen aan een gezonde leefstijl. Dit perspectief is één op één te plakken op onze ambities ten aanzien van brede welvaart. In Drenthe kennen we reeds sterke (zorg)netwerken die lokaal, sub-regionaal en op Drents niveau zijn georganiseerd. Een belangrijk voorbeeld van een netwerk op Drents niveau is de Drentse Zorgtafel waarin zorginstellingen, ziekenhuizen, gemeenten, zorgverzekeraars, belangenorganisaties (zoals Zorgplein Noord, Zorgbelang Drenthe), GGZ, GGD en huisartsen aan deelnemen.

We zien binnen positieve gezondheid en op zorg-medisch gebied tal van cross-overs terug: zorg-vrije tijdseconomie, zorg-circulair (circulaire zorgketens), zorg-energie, zorg-technologie, zorg-agri-food. Net als binnen andere sectoren verwachten we met de inzet van nieuwe smart technologie doelen te bereiken. De mogelijkheden die kunstmatige intelligentie, big data en IT tot sensortechnologie, slimme techniek en virtual reality bieden voor health zijn legio en ontwikkelen zich snel. Ook het ontwikkelen van nieuwe zorg- en gezondheidsconcepten moeten bijdragen aan oplossingen voor de uitdagingen nu en in de toekomst. Hierbij past wel de kanttekening dat men er dan wel gebruik van moet gaan maken. Acceptatie en implementatie van technologie binnen de zorg en samenleving als geheel is dan ook een erg belangrijk aandachtspunt.

Bij onze oosterburen vlak over de grens zien we vergelijkbare omgevingsfactoren en zorg-, maatschappelijke- en arbeidsmarkt-vraagstukken. Vandaar dat we actief samenwerken met de Duitse kennispartners. Het al langer lopend programma *Sorgen für, sorgen dass* is daar een mooi voorbeeld van. Hierin werken we aan gezamenlijke deskundigheidsbevordering, onderwijsmodules en uitwisseling van arbeid en studenten. Ook in het VA-project Vital Regions werken we aan doelen op het vlak van vitale dorpsgemeenschappen.

Health Hub in Roden

Health Hub Roden, als project gestart in 2015, is sinds eind 2020 een onafhankelijk stichting opgericht door Provincie Drenthe, Gemeente Noordenveld, Hanzehogeschool Groningen, Noorderpoort en Alfa-college.

De Health Hub in Roden (HHR) is een belangrijk kennisknooppunt voor Noord-Nederland op het gebied van health technologie in de brede zin. Ontwikkelingen en vraagstukken in de maatschappelijke, medische en zorg en welzijn domeinen vragen om meer inzet van health technology. Dat is waar de Health Hub zich op richt.

De Health Hub werkt samen met een aantal andere kennisinstellingen zoals Drenthe College, NHL Stenden RUG en UMCG, een groot netwerk aan bedrijven en zorginstellingen. Binnen deze samenwerkingen werkt men bij uitstek vraag gestuurd en projectmatig aan vraagstukken die uit de samenleving komen of afkomstig zijn van zorginstellingen, bedrijven of overheden. Tevens werkt men actief samen met andere hub's, TZA Drenthe, verschillende noordelijke proeftuinen en onderzoeksprogramma's. De Health Hub Roden doet dit vanuit een fysieke en inspirerende locatie die voorzien is van verschillende faciliteiten zoals een fabricage laboratorium, bio-/chemisch laboratorium, een bedrijfsverzamelgebouw en verschillende overleg en ontmoetingsruimten.

Enkele voorbeelden geven een idee van vraagstukken waar men samen aan werkt of gewerkt heeft:

- Ambulancezorg waar men in meerdere projecten werkt aan de vraag: op welke wijze kan Ambulancezorg Groningen haar performance behouden en verbeteren in een omgeving van toenemende vraag en afnemende personele capaciteit? En hoe kan innovatieve technologie hierbij ondersteunen?
- Samen met GGZ Drenthe onderzoekt HHR hoe en op welke wijze 'smart glasses' ingezet kunnen worden binnen de acute jeugdzorg.
- Samen met zorginstellingen wordt onderzocht op welke wijze een voedsel 3D printer ingezet kan worden ter voorkoming van ondervoeding bij cliënten met dementie en slikproblemen.
- Samen met Cosis ontwikkelt HHR een hulpmiddel voor cliënten met eetstoornissen.
- In het Domoticahuisje in de demonstratiehal van de Health Hub kan men de vele domotica die er zijn en die men er verder ontwikkelt, uitproberen.
- Ook het verder door ontwikkelen, verfijnen en betaalbaar maken van exoskelotons behoort tot de projecten.

Technologie en Zorg Academie (TZA) Drenthe

Met het practoraat D-Care Lab van Drenthe College is er de afgelopen jaren in Drenthe een belangrijk vliegwielt geweest op het gebied van zorg & technologie. Het practoraat is ontstaan uit de Innovatiewerkplaats Zorg&(Sensor)technologie onderdeel van het Center of expertise Healthy Ageing van Hanzehogeschool. Met het aflopen van de practoraatstermijn gaat het D-care Lab per januari 2021 verder als Technologie en Zorg Academie (TZA) Drenthe, geïnspireerd op de Technologie en Zorg Academie Twente. Dat toont al aan dat partijen de meerwaarde van het practoraat ervaren. Doel van TZA Drenthe is om ervoor te zorgen dat:

- Technologie in de zorg zó gebruikt wordt dat de werkdruk van medewerkers in de zorg vermindert (gericht op het zorgproces),
- Mensen met een zorgvraag zo zelfstandig en prettig mogelijk kunnen leven,
- Er meer zorg met minder medewerkers kan worden geleverd.

Om met het eerste vraagstuk aan de slag te gaan zijn als proeftuin 50 woningen geselecteerd in Midden-Drenthe. Voor het tweede vraagstuk is bijvoorbeeld geëxperimenteerd met VR-brillen ingezet binnen het zorgproces bij Dignis in Zuidlaren. Ook probeert men deze uit binnen de intramurale ouderenzorg in het kader van zinvolle dagbesteding. Ouderen kunnen met de VR een fietstocht maken met de Drentse Fietstour. Met het UMCG en de NNCZ is 'V-relax' gestart om mensen met dementie die dat nodig hebben, rustiger te krijgen. Zorg-, technologie- en gedragswetenschappen komen hier bij elkaar. Kennisontwikkeling en -deling samen met zorg-technologie en andere experts is een belangrijke opgave die TZA zich heeft gesteld.

Recent, nog in de laatste periode van het practoraat, is samen met zorggroep Treant, de Tangenborgh en NHL Stenden, gemeente Emmen en anderen een eerste houtskoolschets opgesteld voor een Zorgcampus in Emmen.

Zorgcampus Emmen

De Zorgcampus Emmen is nog in ontwikkeling en wordt genoemd als mogelijk onderdeel van het 'Regiocampus Emmen concept' waarin ook de UvhN met NHL Stenden als één van de partners, deelneemt. De Zorgcampus is bedoeld als onderdeel van het campusconcept Regiocampus (zie hoofdstuk 2 'UvhN'). Zorg & Welzijn met aandacht voor positieve gezondheid en inzet van technologie is één van de aandachtsgebieden van de UvhN. Dit zien we terug in de Regiocampus 'Vitale regio matrix' zoals terug te vinden in hoofdstuk 5. Katalysator voor het idee van een Zorgcampus is enerzijds de Treantgroep, met het Scheper Ziekenhuis in Emmen geweest. Er is tussen het ziekenhuis en de mbo- en hbo- en vo-onderwijsinstellingen die in de buurt gevestigd zijn een braakliggend gebied die zich uitstekend zou lenen om daar meer zorgfuncties te organiseren (centralisering) en kennisinstellingen te vestigen, waardoor er ook fysiek korte lijnen ontstaan. De tweede aanleiding is het in februari 2020 starten met een flexibele hbo-verpleegkunde (HBO-V) opleiding bij NHL Stenden. Personeelsschaarste en nieuwe skills binnen de zorg is een actueel en urgent thema. Binnen de Campus willen de partijen zich enerzijds richten op kennisontwikkeling en innovatie op het snijvlak van zorg en technologie, mbo-hbo-wo en tegelijk een krachtige duale onderwijsomgeving realiseren. Hiervoor zoekt men de samenwerking met de Health Hub Roden om elkaar op dit gebied aan te vullen en krachten te bundelen.

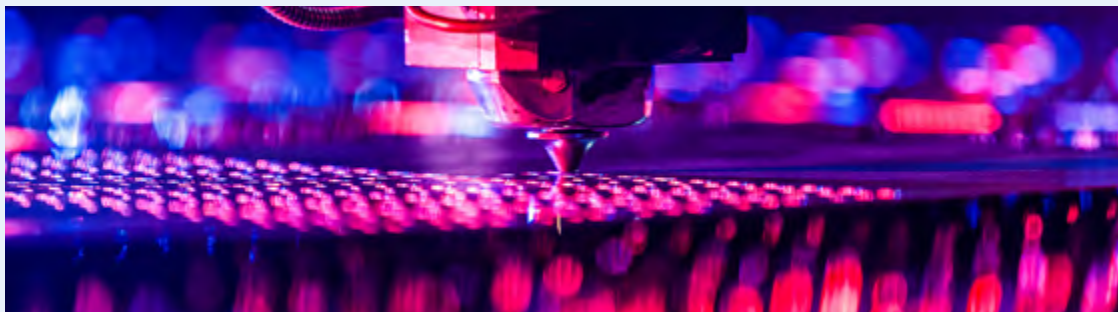
Blue Zone

Met als insteek positieve gezondheid probeert men in het gebied rond Nijstade de principes van een 'Man made Blue Zone' te introduceren. Blue Zones zijn afgebakende gebieden waarvan de bevolking een specifieke levensstijl en leefomgeving deelt en waar de mensen meetbaar langer leven. Nijstade is ook de waterstofwijk (zie bij 'Energie'). In het gebied introduceert men de principes: a) gezonde voeding (nadruk op plantaardig); b) natuurlijk bewegen; ontspannen en ontstressen; zingeving, waarbij men ook 'noaberschap' uitdrukkelijk als gemeenschapsprincipe benadrukt. De samenwerkende partijen willen hieromtrent kennis opbouwen en benutten. Dit cluster van partijen is recent begonnen met de verdere uitwerking als totaalconcept.

Naast de Blue Zone zijn ook soortgelijke initiatieven met een positieve gezondheid als insteek, waarvan die in Borger het meest concreet is. In de **Blue Hub** in Borger richten partijen zich op het:

- Vormen van een Drents-Duits digitaal platform met gebruik en opbouw van big data;
- Aan de hand van verzamelde en beschikbare data opstellen van (zorg)profielen van potentiële gebruikers, zorg- en vrijetijdsvragen in kaart te brengen en informatie te ontsluiten voor Duitse zorgcliënten/toeristen. Deze cliënten- en toeristengroep zoekt vaak meer zekerheid en wil vaak meer greep hebben op wat men kan verwachten.
- Hotels en verblijfsaccommodaties die ondersteuning bieden bij knelpunten in relatie tot de Duitse cliënten. Het Rijnland Instituut ondersteunt ook bij de IT-vraagstukken.
- Ontwikkelen van nieuwe concepten rondom positieve gezondheid, leefstijl, bewegen en recreëren.

In de Blue Hub in er samenwerking tussen kennisinstituut NHL Stenden, Rijnland Instituut (waarin al meerdere (Duitse)kennispartners deelnemen), ondernemers in de regio op het gebied van hotel en verblijf en een innoverende ondernemer/expert op het gebied van gezond bewegen, schoeisel en leefstijl.



4.7. Logistiek

Lectoraat Green Logistics

Voor Drenthe vervult het lectoraat Green Logistics van NHL Stenden een belangrijke spilfunctie voor kennisontwikkeling en innovatie in de logistieke sector. Het lectoraat neemt deel aan tal van noordelijke en landelijke kennisnetwerken en is daarmee als geen ander in staat om logistieke vernieuwing te stimuleren. Zij stelt zich tot doel 'om toepasbare en toegepaste kennis op het gebied van duurzame logistiek te genereren en te distribueren onder primaire stakeholders'¹¹, vandaar Green Logistics. De focus van het lectoraat en daarmee verbonden kennisplatform betreft vooral de productielogistiek¹² en in mindere

11 Bron: Missiestatement in Brochure Green Logistics (...). Download website lectoraat: <https://www.nhlstenden.com/onderzoek/green-logistics>

12 Daarnaast zijn er ook deelgebieden als inkooplogistiek, voorraadbeheer (waaronder warehousing), reverse-logistiek (producten die bijvoorbeeld teruggezonden worden) en service logistiek.

mate de distributielogistiek die ook in Zuid-Drenthe goed is vertegenwoordigd. Productielogistiek kijkt met name naar de logistieke stromen rond het productieproces van een bedrijf en binnen een keten. Het lectoraat Green Logistics doet onder meer onderzoek naar de logistieke organisatie van ketens om zodoende mogelijkheden te identificeren om de ketens de transitie richting een bio-gebaseerde en circulaire economie aan te laten gaan. Hierbij gaat het om lean optimaliseren van processen, verspilling van materialen en energie tegengaan en op deze wijze bij te dragen aan een lagere milieudruk. Het lectoraat en het kennisnetwerk hier omheen houdt zich voornamelijk bezig met vier aandachtsgebieden:

Allereerst is er vanuit logistiek perspectief aandacht voor het verder onderbouwen van de haalbaarheid van circulariteit en economisch rendement - en behoud van de sterke logistiek positie die Nederland heeft - hiervan te kunnen onderbouwen. Daartoe voert het lectoraat bijvoorbeeld, samen met de Universiteit Twente en met betrokkenheid van andere hogescholen en universiteiten, bij bedrijven prestatie metingen uit binnen circulaire ketens. Dit kwantitatieve onderzoek is bedoeld om data te verzamelen die bijdragen aan het ontwikkelen van circulaire bedrijfsmodellen. Meerdere Drentse bedrijven zijn hierbij betrokken of betrokken geweest.

Een tweede aandachtsgebied, samenhangend met het vorige, is Longitudinaal Onderzoek Circulaire Bedrijfsmodellen in de Logistiek (Locibel).¹³ De opgave voor de logistieke discipline in de komende decennia is om bij te dragen aan procesoptimalisatie waardoor in lijn met de circulaire gedachte met minder grondstoffen hetzelfde of zelfs meer wordt gecreëerd. Het streven is om langdurig (>5 jaar) onderzoek uit te voeren naar de adaptatie van logistieke oplossingen die de transitie naar een circulaire economie en verschillende bedrijfsmodellen daarbinnen bevorderen. Dit moet leiden tot praktisch toepasbare kennis en oplossingen voor de sector zelf, moet maatschappelijke discussie bewerkstelligen en bewustwording creëren over circulariteit binnen het hoger onderwijs en moet de competitiviteit van de sector versterken. Dit laatste vanuit de notie dat het hier gaat om een onontkoombare transitie (getuige beleid en het klimaat, energie en andere akkoorden).

Het derde aandachtsgebied waarbinnen projecten plaatsvinden is SURFLOGH. Dit staat voor Smart Urban Freight Logistics Hubs. Met dit project wil men meer efficiënte goederendistributie in stedelijke omgevingen realiseren met tegelijk het behoud van efficiënte lange afstandstransporten. Hier heeft ook het gemakkelijk kunnen schakelen tussen verschillende vervoersoplossingen (synchromodaliteit) volop aandacht. Door slimmer te organiseren is er minder vrachtvervoer nodig en zal er minder (lucht) vervuiling optreden. In dit Interreg North Sea Region programma nemen onder andere Provincie Drenthe en de stad Groningen als partners deel.

Het vierde aandachtsgebied is NewWays Drenthe (TopDutch Logistics). Dit is onderdeel van Lean & Green Off-Road, gelinkt aan de topsector Logistiek, die hiermee ook in Noord-Nederland is geïntroduceerd. Hierbij gaat het vooral om switchen van wegvervoer naar spoor en binnenvaart om daarmee de CO₂-uitstoot te reduceren. Met NewWays Drenthe – ook wel het Verladersplatform – kijkt men naar nieuwe logistieke spoorverbindingen. Inmiddels zijn de verbindingen naar Scandinavië – Malmo en Nesjo – gerealiseerd en is er ook een goederenspoorverbinding met een aantal terminals in het Rotterdamse havengebied. Men kijkt inmiddels ook naar Polen. Interessante logistieke troef die we in Drenthe de Dryport Emmen-Coevorden, oftewel de ETECH hebben. Dit staat voor Euroterminal

13

Dit onderdeel is met name gebaseerd op: Tuinstra, T., Wierikx, A., Olthaar, M. en Ravesteijn, P., 'Meetbaar maken van de bijdrage van logistiek aan de ontwikkeling van circulaire bedrijfsmodellen.' In: Tijdschrift voor toepaste logistiek 2020, nr.9. Locibel is een uitvloeisel van waar het Platform Logistieke Toepassingen in Maatschappelijke Opgaven (Logitmo) zich mee bezighoudt. Dit Platform van vooral hogeschool lectoren werkt nauw samen met het lectorenplatform Circulaire Economie en het programma LogiCE.

Emmen-Coevorden-Hardenberg. Hiermee is er vanuit Nederland een directe aansluiting hebben op het Duitse spoornet. Bovendien heeft dit een bijzondere Duitse status: GVZ Güter VerkehrsZentrum. Graaco Coevorden werkt aan een spoorverbinding naar China: C2C (Coevorden to China in het kader van One Belt One Road). Van groot belang hierbij is de toekomstige spoorwegverbinding Rheine – Emmen en het aanhaken van Coevorden bij deze verbinding. De uitdaging wordt om rond deze belangrijke knooppunten ook logistieke innovatie verder te stimuleren en te ontwikkelen en de netwerken tussen kennispartners en (logistieke) bedrijven te versterken.

Uit de genoemde aandachtgebieden vloeien een aantal kennis agendapunten voor de toekomst voort:

- Dat is allereerst aandacht voor Reshoring, ook van Drentse bedrijven. Hierbij gaat het om de groene logistieke aspecten van ‘getransporteerde’ productie naar het buitenland die terugkomt naar Nederland. Denk aan de uitdaging om met smart manufacturing circulair en toch concurrerend te kunnen produceren.
- Het tweede agendapunt betreft de analyse van maatschappelijke jaarverslagen - naast de meer economische, financieel ingevulde jaarverslagen - van bedrijven. In feite betreft dit een analyse op meervoudige waardecreatie, waarmee bedrijven zich kunnen onderscheiden op het gebied van circulariteit en op dit vlak impact voor de samenleving realiseren.
- Het derde agendapunt hangt nauw samen met de hierboven al eerder toegelichte aandachtsgebieden. Dit agendapunt is samen te vatten als ‘degrowth’ realiseren van materiële goederen en grondstoffen. Denk hierbij aan: korte ketens; minder vervoer; veranderen van vervoersstromen; en minder producten (bijvoorbeeld stimuleren van de ‘deeleconomie’).

Als Provincie Drenthe stimuleren we de thema’s van het lectoraat en de ontwikkelingen hierboven geschetst. Ze passen goed bij onze missie ‘slim, groen met impact’. In dit licht is de samenwerking van de drie noordelijke provincie en vier grote gemeenten in Noord-Nederland binnen Logistiek Noord van belang. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat doet hier ook in mee. Met als motto ‘slim en groen onderweg’ deelt men kennis om de mobiliteit in het Noorden te verduurzamen en de CO₂-uitstoot te verminderen. Zo werkt men aan zero emissie binnensteden en meer in het algemeen om de logistiek in binnensteden slimmer en schoner te maken. De website van Logistiek Noord vormt het kennisplatform waarop men kennis deelt.

Een interessante ontwikkeling vinden we ook dat men in Emmen en Coevorden kijkt naar ‘cargo combining’ om goederentreinen maximaal te beladen en daarmee rendabeler en duurzamer te zijn. Ook de gemeenschappelijke arbeidspool waarna men kijkt en een initiatief waarbij Intergas in Coevorden kijkt hoe men big data in kan zetten voor voorraad optimalisatie. Belangrijk is ook de logistieke pijler Blueport of Zwolle. Dit is het gezamenlijke havenbedrijf van de gemeenten Zwolle, Kampen en Meppel met de ambitie om een belangrijk logistiek knooppunt te zijn en die in economische zin veel waarde voor de regio, waaronder Zuidwest Drenthe, toevoegt. Kortom de kennisthema’s binnen de sector onderstrepen dat men ook in de logistiek langs diverse lijnen onderzoekt hoe men slim en groen impact kan realiseren.

4.8. Vrijtijdseconomie

De Coronapandemie heeft maar weer eens benadrukt hoe belangrijk de vrijetijdssector voor ons is. Ook heeft het getoond dat mensen graag naar Drenthe komen voor allerlei vormen van vrijetijdsbesteding. De sector is zowel vanuit economisch als maatschappelijk perspectief van groot belang voor Drenthe. Kennisontwikkeling in deze sector is in sterke mate gekoppeld aan

toepassing. Ofwel, door nieuwe vrijetijdsarrangementen te ontwikkelen en projecten te initiëren, met betrokkenheid van kennispartners ontwikkelen we in Drenthe vooral direct praktisch toepasbare kennis liefst vertaald naar de vrijetijdsondernemer. Die moet er wat aan hebben. Baanbrekende innovaties komen we niet veel in de sector tegen, wel nieuwe arrangementen en vrijetijdskoncepten en de digitaliseringsslag die in een aantal andere sectoren plaatsvindt komt schoorvoetend op gang, al zijn er wel al mooie voorbeelden te vinden. Als Provincie stimuleren we dan ook om meer gebruik te maken van de digitale kennis – data (analytics), kunstmatige intelligente en vele andere slimme technologie – die er in andere sectoren is (cross-overs). Daarmee kan zij de eigen ondernemingen en economie versterken. Expliciete kennisclusters komen er niet veel voor. Veelal zijn kennisontwikkeling en innovatieve projecten belegd bij al dan niet door de regionale overheden georganiseerde verbanden zoals Recreatieschap Drenthe, organisaties als Marketing Drenthe, samenwerkingsverbanden (bijvoorbeeld Frederiksoord), en brancheorganisaties (Recron, KHN).

Koloniën van Weldadigheid

Het toekomstige Drentse UNESCO werelderfgoed de Koloniën van Weldadigheid bestaat Veenhuizen, Frederiksoord-Wilhelminaord en Wortel-Kolonie in België. Meerdere gemeenten, provincies Drenthe en Fryslân, de rijksoverheden van België en Nederland dragen het verhaal van de Koloniën van Weldadigheid uit en beschermen de waarden. Frederiksoord-Wilhelminaord, Veenhuizen en Wortel zijn genomineerd als UNESCO werelderfgoed. Alle zeven Koloniën van Weldadigheid samen kregen in 2020 het Europees Erfgoedlabel toegekend vanwege hun betekenis in de geschiedenis van Europa. In het kader van de toekomstige UNESCO werelderfgoed status zijn het Managementplan voor UNESCO en het overkoepelende marketingplan (profilering) voor de Koloniën van Weldadigheid leidend voor de ontwikkeling. Het managementplan bepaalt de kwaliteitsstandaard en bevat het ruimtelijk kader, dat leidend is voor wat wel en niet kan, en geeft richting aan ontwikkelingen. Innovatiemogelijkheden gekoppeld aan kennis zitten onder meer in: de ingezette internationalisering; in (Frederiksoord) kleinschalige regionale voedselproducties en korte ketens, waarmee erfgoed en land- en tuinbouw hand in hand optrekken (hier is ook betrokkenheid vanuit NICE; zie hierboven bij ‘Bouw’); en in doorontwikkeling van de samenwerking met hoger onderwijs zoals de Design Academy Eindhoven (Veenhuizen).

Recreatieschap Drenthe en Marketing Drenthe

Het Recreatieschap is een samenwerkingsverband van de Drentse gemeenten en de Friese gemeente Ooststellingwerf. Het Recreatieschap ondersteunt de gemeenten in de vitalisering en groei van de vrijetijdssector. Dat doet zij, samen met kennispartners en ondernemers, met haar projecten, met kennis en met de inzet van het stimuleringsfonds voor recreatie en toerisme. Daarnaast speelt zij een belangrijke rol binnen de toeristische informatievoorziening en ontwikkelt en onderhoudt het Recreatieschap recreatieve routes en netwerken in toenemende mate met gebruikmaking van data en diverse (social)media-instrumenten. Het Recreatieschap kent diverse projecten zoals: een Verkenning ‘verlagen regeldruk regionale evenementen’ samen met het Kenniscentrum Events; een app met Drentse routes; en het ontwikkelen van een Wandelplatform.

Net als het Recreatieschap is Marketing Drenthe een belangrijke spil en aanjager van kennisontwikkeling en het initiëren van projecten gericht op ontwikkeling van de sector. Marketing Drenthe brengt Drenthe onder de aandacht bij relevante doelgroepen, onderzoekt en deelt deze kennis. Marketing Drenthe kent een onderzoeksafdeling gericht op de wensen van de gast, analyses van de sector (bijvoorbeeld feiten en cijfers over aantallen

overnachtingen en bestedingen), doelgroepen en andere actuele onderwerpen (zoals de Coronamonitor). Provincie Drenthe zet hiervoor middelen in. Het Recreatieschap Drenthe en Marketing Drenthe werken nauw samen en stimuleren vernieuwingen op het gebied van ondernemerschap.

De vrijetijdssector heeft samen met initiatiefnemers Marketing Drenthe, Recreatieschap Drenthe en provincie Drenthe het *Perspectief op bestemming Drenthe 2030 ontwikkeld*. Het Drentse *Perspectief* sluit aan op het landelijke *Perspectief (Perspectief 2030 van het Nederlands Bureau voor Toerisme en Congressen, NBTC)* en kent drie pijlers:

- Trots en respect voor de eigen cultuur versterken en uitdragen;
- Drenthe profileren als dé ‘Oerprovincie’;
- Aantrekkelijke bestemming voor Drenten, young professionals en pionierende gezinnen en daar woon-, werk- en recreatievormen op aanpassen.

Een mooi voorbeeld van een project is ook Leisure Valley. In dit project van Rabobank, het Recreatieschap, Marketing Drenthe en de Provincie beogen we als partners een rol te spelen in het verzamelen van data om die nog beter te benutten voor de sector. Hier is ook de samenwerking met NHL Stenden/ETFI¹⁴ van belang. In dit kader is provincie Drenthe op landelijk niveau aangesloten bij de Data Alliantie.

De Hondsrug UNESCO Global Geopark

De profilering als een ‘oerprovincie’ die het Recreatieschap, Marketing Drenthe en andere partijen breed uitdragen komt het meest sterk terug in zowel het Hondsrug UNESCO Geopark en het Hunebedcentrum in Borger. Het Geopark kent zo’n 100 hotspots waar men dit beeld kracht bijzet. Het Hunebedcentrum is in feite de poort tot het gebied. Beide zijn onderling sterk met elkaar verbonden.



Het Geopark kent vier programmalijnen die sterk samenhangen met de eisen die UNESCO stelt:

1. *Identiteit*. de kracht van het Hondsruggebied beleven, waaronder oeroude routes en nederzettingenpatronen zichtbaar maken;
2. *Educatie*. Mensen bewust maken van de identiteit van het Hondsruggebied, waaronder educatieprogramma’s als gebiedssafari’s en het ontwikkelen van ‘kennispoorten’. De wetenschappelijke commissie die aan het gebied verbonden is, kent een eigen onderzoeksprogramma waarbij men samenwerkt met het European and Global Geoparks Network.;
3. *Economische ontwikkeling*. De mogelijkheden van het gebied benutten via gebiedsmarketing. Samen met ondernemers, bewoners en instellingen probeert men het gebied de Hondsrug als een uniek gebiedsconcept te ontwikkelen en te innoveren. Meerdere

14

ETFI is het European Tourism Futures Institute. Dit topinstituut kent een belangrijke positie binnen Europa. Zij schetst toekomstbeelden voor vrije tijd, recreatie en toerisme die brancheorganisaties, overheden, bedrijven en onderwijsinstellingen weerbaarder maken tegen de onzekerheden in de huidige samenleving. Door middel van toegepast- en academisch onderzoek ontwerpt ETFI strategieën, verdienmodellen en concepten voor de toekomst.

kennisinstellingen werken mee in innovatieprojecten. Expeditiepoorten, hotspots, horeca en overnachtingsmogelijkheden stemt men hiervoor zo goed mogelijk op elkaar af. Het Geopark trekt in toenemende mate bezoekers.

4. *Behoud*. De kernwaarden van het Hondsruggebied beschermen en ertoe moet bijdragen dat ondanks de dynamiek binnen de Hondsrugregio de prehistorie goed zichtbaar blijft.

Hunebedcentrum

Het Hunebedcentrum in Borger heeft een centrale positie binnen het Geopark. De in het Geopark zichtbare hunebedden, onderdeel van de Trechterbekercultuur, vormen een historische en in archeologische zin belangrijke periode binnen de geschiedenis die we in het Geopark terugzien. Het centrum heeft daarmee een duidelijke poortfunctie voor het gebied ook in fysiek zin. Het Hunebedcentrum wil doorgroeien naar een toonaangevend kenniscentrum. Dit loopt langs vier lijnen:

- Samen met universiteiten zoals de RUG (Groningen Institute of Archaeology) en Universiteit Leiden, de Drentse Prehistorische Vereniging (DPV), AWN Nederlandse Archeologie Vereniging en de Hunebeddenbeheergroep krachten bundelen om verdere kennis te ontwikkelen en die te ontsluiten voor een breed publiek (bijvoorbeeld inzetten van VR en AR). Zo probeert de Universiteit Leiden met het Citizen Science project landschapsscans te maken om verborgen archeologische plekken in kaart te brengen;
- Aansluiten bij landelijke netwerken als het Portable Antiquities of the Netherlands (PAN, gericht op Nederlandse bodemvondsten) en Archeohotspots;
- Fysieke initiatieven op eigen terrein (lezingen, workshops en dergelijke)
- Het aanstellen van een conservator prehistorie/hunebedden.

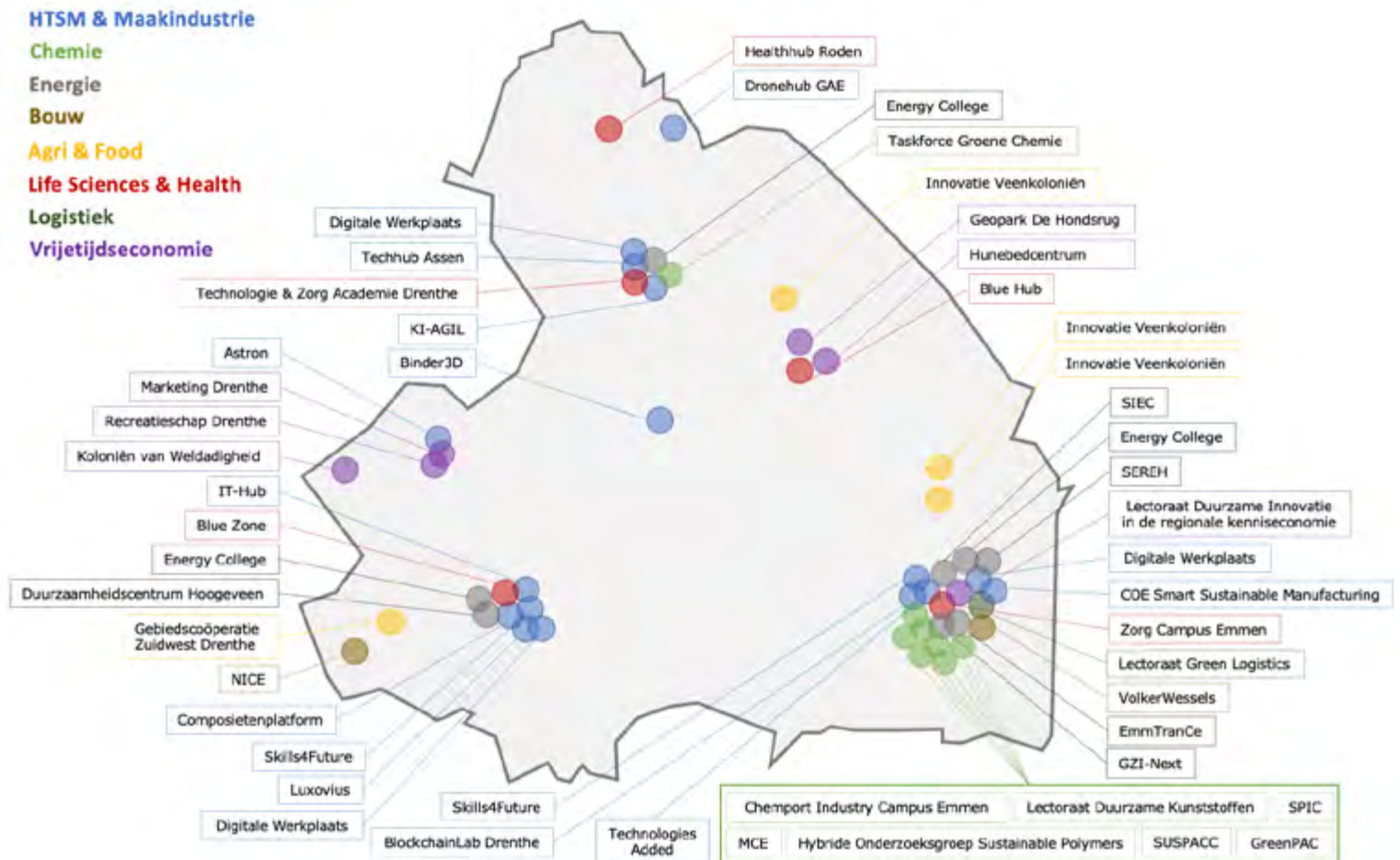
Ontsluiting van kennis gebeurt op drie niveaus van gebruikerstypes: hunebedcentrum.nl: hierbij gaat het om laagdrempelige informatie over hunebedden en prehistorische informatie bedoeld voor toeristen en bezoekers van het centrum. Voor de sterkere geïnteresseerden is er het hunebednieuwscafe.nl. Dit platform biedt zo'n 3000 populaire en wetenschappelijke publicaties uit alle werelddelen en trekt zo'n 40.000 bezoekers per maand. Het is verbonden met allerlei soortgelijke platforms in de wereld. Tot slot is er diepgravende kennis te vinden op hunebeddeninfo.nl. Hier zijn de echt wetenschappelijke archeologische artikelen te vinden. Als Provincie Drenthe stimuleren we dit platform. Dit doen we samen met een groot aantal van de al eerdergenoemde partners en ook de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (ministerie OCW).

Lectoraat Duurzame Innovatie in een Regionale Kenniseconomie

Hoewel per december 2020 de lectoraatperiode Duurzame Innovatie in een Regionale Kenniseconomie is geëindigd is de nalatenschap van het lectoraat terug te vinden in meerdere actuele innovatieprojecten en kennisprogramma's die onder andere door NHL Stenden en het Alfa-college blijvend worden uitgevoerd. Het lectoraat kent een zeer omvangrijk netwerk aan bedrijven en publieke partners op het gebied van gezondheid-wonen-vrije tijd en ook techniek. De wijze van samenwerken om tot regionale innovatie te komen – multidisciplinair en multilevel en werken aan duurzame vragen – is een blijvende opbrengst voor de kennisinstellingen in de samenwerking met de partners. Het Lectoraat heeft vele kleinschalige innovatieprojecten en -resultaten opgeleverd, zoals rond Veenhuizen (zorg-leisure-technologie), Zeijen (woon-zorg-vrijetijd) Hunebedcentrum (nieuwe toeristische arrangementen), woon-zorgprojecten in Nieuw-Amsterdam. Een aantal daarvan lopen ook in 2021 door.

4.9. Samenvatting

De hieronder op de Drentse landkaart geprojecteerde innovatie- en kennisclusters laten de geografische spreiding van de sectorale clusters zien. Deze is te beschouwen als een visueel gemaakte samenvatting van hoofdstuk 4. De cross-over verbindingen en dynamiek die er tussen de verschillende clusters zijn hebben we omwille van de leesbaarheid hier niet in weergegeven. Feitelijk is de landkaart natuurlijk vele malen dynamischer. De cross-over tabel in hoofdstuk 2 laat dat bijvoorbeeld zien. We zijn trots op zo'n rijk en kleurrijk palet aan kennisclusters verspreid over de provincie. Het leggen van meer verbindingen en het robuuster maken van ons ecosysteem zien we als een uitdaging voor de toekomst. In de bijlage hebben we deze landkaart per sector afzonderlijk weergegeven.



5. Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in breder perspectief

In de vorige hoofdstukken hebben we laten zien dat Drenthe een brede variëteit aan innovatie- en kennisecosystemen kent. Veel van de beschreven clusters verschillen in ontstaansgeschiedenis en de fase waarin ze zich bevinden. En omdat activiteiten en actoren binnen een ecosysteem altijd in beweging zijn, doet een momentopname daar onvoldoende recht aan. Kijken we naar de Drentse innovatie- en kennisclusters in breder perspectief dan zien we dat vele clusters aansluiting zoeken of hebben bij noordelijk, landelijk, Europees en mondiaal beleid en de programma's en akkoorden die hierbij horen. Allereerst geldt natuurlijk voor de inbedding van het innovatie- en kennisecosysteem en de clusters daarbinnen, dat deze ingebed zijn binnen onze eigen provinciale beleidskaders, van economisch- tot landbouw- tot digitaliseringsbeleid. Hieronder volgt overstijgende beleid en een aantal programma's waarmee Drentse clusters en hun programma's direct of indirect mee verbonden zijn.

Research- en Innovatie Strategie voor Slimme Specialisatie (RIS3)

De nieuwe RIS3 is voor de periode 2021-2027 opgesteld. Als Provincie Drenthe zijn wij hier medeopsteller van. Met de RIS3 willen we ons de komende jaren toeleggen op een aantal specialisaties die forse transitie vergen en die moeten bijdragen aan de al genoemde brede welvaart. De focus op de noordelijke specialisaties en transitie zijn tot stand gekomen vanuit bestaande kennis- en ondernemersposities in Noord-Nederland. Een deel van de Drentse posities zien we weerspiegeld in de innovatie- en kennisclusters die we in de vorige hoofdstukken hebben toegelicht. Ons gezamenlijk Economic Board Noord Nederland is een belangrijk platform die kennisontwikkeling en innovatie op noordelijke schaal stuwt.

De kern van de specialisaties zijn in de RIS3 samengevat. De richtinggevende transitie zijn:

1. Van lineaire naar circulaire economie
2. Van fossiele naar hernieuwbare energie
3. Van zorg naar (positieve) gezondheid
4. Van analoog naar digitaal

Onze inzet is daarnaast één op één gelinkt aan de agenda van de UvhN die bij de RIS3 richting aansluit. Vanuit het belang voor onze Drentse en noordelijke samenleving, onze economie en innovatiekracht omarmen we deze ontwikkeling van harte. Het verankert fundamenteel wetenschappelijk onderzoek met regionaal toegepast en praktisch onderzoek en alle kennis die daaromheen georganiseerd is. Dit zal daarmee meer weerslag hebben op regionale innovaties en economische bedrijvigheid in het Noorden. De Q4 helix samenwerking krijgt hiermee een stevige impuls. We slaan de handen ineen. Aan de zuidkant sluiten we aan bij de ontwikkelingen in bijvoorbeeld Overijssel (denk aan Port of Zwolle en werken een aantal clusters samen met Hogeschool Windesheim en Universiteit Twente).

Het Klimaatakkoord van Parijs en het Energieakkoord

Directe verbondenheid is er ook met het *Klimaatakkoord van Parijs* en het *Nederlandse Energieakkoord* (en *Regionale Energie Strategie*) voor duurzame groei en hernieuwbare energie. Op het gebied van vergroening loopt er voor wat betreft de landbouwsector een directe lijn naar het beleidskader waarin de Nederlandse en Europese ambities – het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB) - op het gebied van onder meer duurzame kringlooplandbouw zijn vastgelegd.

Skills Agenda en Smart Industry

Naast de sterke inzet op vergroenen en verduurzamen in het algemeen is digitalisering van onze samenleving, economie en de sectoren daarbinnen een dominante ontwikkeling die in vrijwel alle beschreven clusters hoog op de agenda staat. ‘Slim’¹⁵ en de verbondenheid zien we terug in de Nederlandse Digitaliseringsstrategie (NDS, 2020), de *OECD Skills* agenda, de *Smart Industry Agenda* en diverse speerpunten binnen het Topsectorenbeleid. Vanuit het Groeifonds van het kabinet investeert men bijvoorbeeld sterk in de ontwikkeling van Artificial Intelligence waarvan een deel ook in het Noorden neerdaalt (zie paragraaf 4.1).

Global Sustainable Goals

Samen met onze partners dragen we met onze kennis- en innovatieprogramma’s bij aan de mondiale doelen. Deze hebben wederom een grote impact op de Drentse samenleving. Kortom, we voelen ons regionaal verantwoordelijk en landelijk en internationaal verbonden met al die partijen die net als wij in Drenthe bezig zijn om ‘People, planet, profit’ meer met elkaar in balans te brengen en te werken aan een duurzame toekomst.



‘De 193 lidstaten van de Verenigde Naties (VN) hebben deze ontwikkelingsagenda voor 2015 – 2030 vastgesteld. De agenda bestaat uit 17 doelen. Deze SDG’s heten voluit de Sustainable Development Goals maar worden vaak afgekort naar SDG’s. Zij gelden in alle landen en voor alle mensen.

De doelen zijn:

1. *Uitbannen van alle vormen van (extreme) armoede*
2. *Einde aan honger, zorgen voor voedselzekerheid en duurzame landbouw*
3. *Gezondheidszorg voor iedereen*
4. *Inclusief, gelijkwaardig en kwalitatief onderwijs voor iedereen*
5. *Gelijke rechten voor mannen en vrouwen en empowerment van vrouwen en meisjes*
6. *Schoon water en sanitaire voorzieningen voor iedereen*
7. *Toegang tot betaalbare en duurzame energie voor iedereen*
8. *Inclusieve, economische groei, werkgelegenheid en fatsoenlijk werk voor iedereen*
9. *Infrastructuur voor duurzame industrialisatie*
10. *Verminderen ongelijkheid binnen en tussen landen*
11. *Maak steden veilig, veerkrachtig en duurzaam*
12. *Duurzame consumptie en productie*
13. *Aanpak klimaatverandering*
14. *Beschermen en duurzaam gebruik van de oceanen en zeeën*
15. *Beschermen van ecosystemen, bossen en biodiversiteit*
16. *Bevorderen van veiligheid, publieke diensten en recht voor iedereen*
17. *Versterken van het mondiaal partnerschap om doelen te bereiken*¹⁶

15 Digitalisering is niet hetzelfde als ‘slim’ maar vormt hier wel een belangrijk aspect van.

16 Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ontwikkelingssamenwerking/internationale-afspraken-ontwikkelingssamenwerking/global-goals-werelddoelen-voor-duurzame-ontwikkeling>

6. Het vervolg

Een florerend ecosysteem creëert nieuwe kennis, vaardigheden en (sociale)innovaties. Deze dragen bij om maatschappelijke uitdagingen zoals klimaatverandering en inclusie aan te pakken. Op deze wijze wordt er op verschillende manieren waarde gecreëerd voor deelnemende actoren en organisaties alsook onze Drentse en Nederlandse samenleving. Bij waarde gaat het om zowel economische waardecreatie zoals productiviteitsgroei, werkgelegenheid, versterking van het vestigingsklimaat en het langetermijnverdienvermogen alsook de bijdrage van het ecosysteem aan klimaat, welvaart en welzijn in brede zin, ook wel aangeduid met ‘brede welvaart’.¹⁷

Door de grote diversiteit aan innovatieve mkb-bedrijven is Drenthe sterk in veel verschillende sectoren. Er is de afgelopen jaren - vaak met financiële steun van de Provincie - een brede variëteit aan thematische en regionale innovatie- en kennisecosystemen ontstaan (zie hoofdstuk 4). Mede gevoed door de coronacrisis staan wij de komende jaren als Provincie samen met onze gemeenten en het Rijk voor de uitdaging om in aansluiting op de *Groeistrategie voor Nederland* te investeren in het robuust en toekomstbestendig maken van de huidige innovatie en kennisecosystemen. Dit bereiken we alleen maar samen met ons bedrijfsleven en de instellingen en kennisinstututen. Maar bovenal met de Drentse burgers.

De voorliggende ‘foto’ en de clusteragenda’s die we hier hebben toegelicht, vormen dan ook de basis voor een door ons als provincie Drenthe op te stellen compact Drents handelingsperspectief die op de toekomst is gericht. Dit willen we samen doen met experts en sleutelfiguren uit onze ecosystemen. Centraal in dit proces staat het uitwisselen van ervaringen, inhoud en best practices en het verbinden van verschillende fases van het innovatieproces en tevens met monitoring, governance en leiderschap. ‘De missie ‘groen, slim met impact’ is daarbij ons kompas die richting geeft aan in wat voor soort onderzoek, innovaties, kennis- en talentontwikkeling we willen investeren.

Slim

Het vinden van slimme oplossingen en de inzet van slimme technologie moet ons helpen om de impact die we willen realiseren, te bereiken. Digitalisering, het is al meerdere malen benadrukt, is de motor van slimme oplossingen voor de vele vraagstukken waarmee we te maken hebben. De ontwikkelingen op het gebied van artificial intelligence, zoals toegelicht, is hier een mooi voorbeeld van. Slim is overigens niet hetzelfde als digitalisering. Het slim organiseren van een korte voedselketen kan hier ook toe behoren.



17

Zie o.a.: *Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland*. Utrecht, okt. 2020. Door Dialogic, i.o.v. ministerie EZK en OCW.

Vaak merken we dat ook hier digitale informatie en oplossingen extra kunnen bijdragen aan het bereiken van meer effect. Het verzamelen van data en het doen van data-analyse en deze omzetten naar service en slimme oplossingen is iets wat in alle sectoren speelt. Hiermee kunnen we uiteindelijk veel preciezer, sneller en makkelijker op maat maatschappelijke, consumptieve en industriële antwoorden op vragen bieden. De digitale transitie waar we middenin zitten draagt in sterke mate bij om te kunnen vergroenen. Hierbij vergeten we niet dat er aandacht moet zijn voor de acceptatie van en het kunnen werken met slimme technologie, of het burgers of werknemers betreft. Het instrueren, scholen en opleiden is er onlosmakelijk mee verbonden.

Groen

Om meer impact te realiseren zetten we in op duurzame ontwikkeling en vergroening van onze economie. Zo steunen we initiatieven gericht op *biobased* of nog liever circulair, nieuwe vormen van energie zoals waterstof. Een belangrijke maatstaf voor ons is in hoeverre we de uitputting van fossiele grondstoffen en belastend gedrag van consument, industrie, landbouw en andere om kunnen zetten naar nieuwe minder belastende oplossingen die bijdragen aan brede welvaart. Kennisontwikkeling en innovaties helpen bij dit streven.

Impact

Het inzetten op ‘groen’ en ‘slim’ moet aldus leiden tot impact. Dit is door ons vertaald als bijdragen aan ‘brede welvaart’ voor onze (Drentse) samenleving. Noord- en ook Zuid-west Drenthe scoren hoog in de landelijke Brede Welvaartsindicator van de Universiteit Utrecht. Dat willen we graag vasthouden en voor geheel Drenthe bereiken. Bij brede welvaart gaat het ons om, naast economische welvaart ook een hoog welzijn voor burgers te creëren. Zaken als sociale vooruitgang, inkomensgelijkheid, gelijke kansen en optimale ontplooiing van talent, vrije tijd, gezondheid, onderwijs, voedselkwaliteit en een goede kwaliteit van de leefomgeving (ruimtelijke en milieukwaliteit). Hiermee verbinden we ons aan de 17 ‘Duurzame ontwikkelingsdoelstellingen’ van de Verenigde Naties die in het vorige hoofdstuk zijn toegelicht. Dit laat ook zien dat we niet vanuit een ‘eiland’ opereren, maar in de verbinding staan met partners en de duurzame ontwikkelingsprogramma’s in Noord-Nederland, nationaal en mondiaal, zo hebben we laten zien. De recente Corona-pandemie en klimaatontwikkelingen laten nog maar weer eens zien hoe kwetsbaar en onderling verbonden wij als samenleving zijn en hoe belangrijk het is in ‘slim en groen’ te investeren.

‘Groen, slim met impact’ zijn onderling nauw met elkaar verweven en vinden we terug in verschillende sectoren, van zorg tot chemie en van maakindustrie tot vrijetijdseconomie. Een voorbeeld uit deze laatste sector: het bewust zijn van het oeroude Drentse landschap, dichterbij de burger gebracht door het inzetten van nieuwe kennisprogramma’s en met gebruik van VR-technologie, uitgedragen door de vele partners binnen De Hondsrug UNESCO Global Geopark, doet ons beseffen hoe zuinig we moeten zijn op ons erfgoed. Duurzame oplossingen in alle sectoren raken ook in die zin ons als inwoners van Drenthe. De verwevenheid van de sectoren en vele kennisgebieden maakt het bij elkaar brengen van kennisgebieden binnen verschillende sectorale clusters en van kennisdragers extra van belang. Dat is een belangrijke extra opgave voor ons allen.

Geraadpleegde bronnen

Er is gebruik gemaakt van een grote diversiteit aan primaire en secundaire bronnen. De geraadpleegde websites zijn separaat opgenomen in het overzicht. De relevante geraadpleegde informatie op deze websites zijn niet nader gespecificeerd. Meerdere bronnen betreffen niet uitgegeven en/of interne documenten.

Algemeen

- *Economische Koers Drenthe 2020-2023. Samen voor een sterke, slimme en groene economie met impact.* Uitgave provincie Drenthe. April 2020.
- *Drenthe, mooi voor elkaar! 2019-2023. Coalitieakkoord.* Uitgave provincie Drenthe. Mei 2019.
- *Drenthe, mooi voor elkaar! Investeringsagenda 2020-2023.* Uitgave provincie Drenthe. 17 maart 2020.
- *Sociale agenda 2020-2023. Levendig en sociaal.* Uitgave provincie Drenthe. April 2020.
- *Omgevingsvisie 2018.* Versie 10 juli 2018. Uitgave Provincie Drenthe.
- *Geactualiseerde Kennisagenda Fryslân 2019-2025.* Uitgave provincie Fryslân. Leeuwarden, 28 februari 2019.
- Broekhuizen, T.L.J. en Meerstra-De Haan, E.M., *Noord-Nederlandse Innovatiemonitor 2020. Overzichtsrapport.* Uitgave Rijksuniversiteit Groningen en Samenwerkingsverband Noord-Nederland. 2020
- *Economische Barometer Noord-Nederland.* Uitgave provincies Groningen, Fryslân en Drenthe. Januari 2020.
- *Koster, S. en Edzes, A., Perspectief op Drentse steden.* Niet uitgegeven publicatie RUG i.o.v. provincie Drenthe. 21 juni 2018
- Boneschansker, E. en Hospers, G.J., *Trots, trend en traditie in het Noorden. De samenhang tussen innovatie, cultuur en identiteit in de Noord-Nederlandse economie.* Uitgave BBO, Universiteit Twente. Leeuwarden, 2009
- Broek, J. van den., Maas, T., Deuten, J., *Feiten & Cijfers. Regionale innovatie.* Uitgave Rathenau Instituut. 2018.
- Dagevos, J. en Tomor, Z., *Clusters beschouwd. In's en out's van het clusterbegrip.* Tilburg 2011.
- *De meerwaarde van vestiging op een science park/campus.* Door Buck Consultants International. 2017.
- *Economisch Programma. Voor een sterke en innovatieve regio Vierkant voor Werk.* Niet uitgegeven publicatie: Uitkomsten Commissie Vollebregt – Alberda van Ekenstein. 1 juli 2016.
- *Feiten en cijfers. Regionale innovatie.* Uitgave Rathenau Instituut. 2018.
- *Inventarisatie en meerwaarde campussen in Nederland.* Door Buck Consultants International. 2018 en 2014.
- *Leren in hybride leeromgevingen in het beroepsonderwijs.* Uitgave ECBO, 2010.
- *Onderzoek smart working.* Door Berenschot, TIAS en FME. 2018.
- *Regionale hotspots. Broedplaatsen voor innovatie.* Opgesteld door de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI). 2014.
- *Regioanalyse Noord-Brabant. Op naar publiek-private samenwerking in expertisecentra.* Door PBT i.s.m. Katapult. September 2018.
- *De toekomst van werk. Een wake-upcall voor organisaties, burgers en overheid.* Door PWC. Mei 2018.
- *Samen aan de slag. Roadmap Human Capital Topsectoren 2020-2023.* Gezamenlijke uitgave negen topsectoren, dutch digital delta en Platform Talent voor technologie.
- *(Pre-)Masterplan Campus Emmen: Smart and Sustainable for a Vital Region. Versie 20 januari 2021.* Interne publicatie januari 2021.
- *Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2020.* Uitgave Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Juni 2020
- *Research- en innovatiestrategie voor slimme specialisatie (RIS3) voor Noord-Nederland 2021-2027.* Versie mei 2020.
- *Research- en innovatiestrategie voor slimme specialisatie (RIS3) voor Noord-Nederland 2021-2027. Samenvatting.* Versie mei 2020.
- *Dialogic (2020), Onderzoeks- en innovatie-ecosystemen in Nederland*
- Diverse publicaties over Leven Lang Ontwikkelen en de ontwikkeling van werk, door: SER, WRR, CBS, SCP e.a.

Universiteit van het Noorden

- *Universiteit van het Noorden. Kadernotitie opgesteld door het programmateam.* 26 oktober 2020
- *Concept kennisagenda UvhN v6 bijlage 2.* Niet uitgegeven interne publicatie.
- *(Pre)Masterplan Regiocampus Emmen (werktitel): Smart and Sustainable for a Vital Region.* Niet uitgegeven interne publicatie. Versie 24 maart 2021
- *Regiocampus Emmen (werktitel): Smart and Sustainable for a Vital Region.* Position paper. Niet uitgegeven interne publicatie. 26 maart 2021
- "Nieuwe RUG-baas Jouke de Vries verkiest het Noorden boven China". In: DvhN, 30 december 2018
- "Universiteit van het Noorden moet impuls geven aan de regio". In: Science Guide, 19 februari 2020

Internationalisering

- *Drentse Duitslandagenda 2020 – 2023. Grenzeloos Verbinden. Drenther Deutschlandagenda 2020 – 2023. Grenzenlos verbinden.* Niet gepubliceerde uitgave provincie Drenthe. November 2020
- *Aanvalsplan Internationaal Ondernemen Drenthe. 2017-2021.* Uitgave provincie Drenthe. 11 september 2017
- *Regio Deal Zuid- en Oost-Drenthe. Centre of Expertise binationale curricula en competenties (EVC).* Niet uitgegeven projectaanvraag. Door: Rijnland Instituut. 2020
- *De ontwikkeling van het Rijnland Instituut. Wij leiden op voor Europa.* Interne presentatie. Emmen, oktober 2020
- *Expertisecentrum Binationale Curricula en Competentieontwikkeling. Wij leiden op voor Europa.* Interne presentatie. Provincie Drenthe, 20 oktober 2020
- *Grenzübergreifende Zusammenarbeit mit dem Königreich der Niederlande weiter verbessern. Niet uitgegeven aanvraag. Niedersächsischer Landtag. Hannover, 3 september 2019*
- *Samen op weg naar Europees onderwijs. Aanbeveling van het Rijnland Instituut voor de ontwikkeling van binationale mbo-curricula.* Door: Arens-Fischer,W., Dinkelborg,K., Mierau,D., Bakker,A. en Zantingh,C., Uitgave Rijnland Instituut.

IBDO

- *MKB-Deal Provincie Drenthe, Samen naar een sterker, slimmer en groener mkb.* Assen 18-11-2019
- *Programmadoocument MKB-Programma 2021-2024, Ik Ben Drents Ondernemer IBDO 2.0; samen naar een sterker, slimmer en groener MKB met impact.* 2020

HTSM-maakindustrie

- *Actieprogramma maakindustrie Drenthe.* Presentatie door Berenschot, 2017.
- *Bent u klaar voor de vierde industriële revolutie.* Door H.W. Volberda. MAB 91 (01), januari 2017
- *My Smart Industry. Slimmer groeien, sneller groeien.* ING Economisch Bureau. November, 2017
- *Flexibeler, robuuster en slimmer werken in de post-coronatijd. Smart Industry Whitepaper 2020.* Uitgave Stuurgroep Smart Industry i.s.m. het Programmabureau Smart Industry. Juni 2020
- *Vliegen op lichte kunststoffen.* In Financieel Dagblad. 23-05-2020
- *Skills voor de toekomst in de metaal en metaalektro. Bevindingen uit een onderzoek naar de vraag van werkgevers.* Door Panteia. Zoetermeer, november 2020
- *Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., Subramaniam, A. (2018). Skill shift: Automation and the future of the workforce. McKinsey Global Institute Discussion Paper, 2020, op <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce>*
- *Topsectoren. Sleutel naar technologie, 2020, op <https://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/robotisering-en-automatisering-op-de-werkvloer>*
- *World Economic Forum (2020). Jobs of Tomorrow. Mapping Opportunity in the New Economy., 2020, op*
- *PWC (2018). De toekomst van werk 2030. Een wake-upcall voor organisaties, burgers en overheid. , 2020, op*
- *SER Commissie Robotisering en Arbeid (2019). Effecten van technologisering op de arbeidsmarkt, een kennisdocument. Kennisdocument Maart 2019., 2020, op <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/overige-publicaties/2019/technologisering-arbeidsmarkt.pdf>*
- *Went, R.; Kremer, M.; Knottnerus A., (2015). De robot de baas. De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk. WRR-Verkenning nr. 31.*
- *Persbericht Luxovius (interne publicatie provincie Drenthe)*
- *Projectplan Centre of Expertise Smart Sustainable Manufacturing.* Intern document SNN, 25 september, 2018.
- *Projectplan Platform (bio)composite.* Intern document Regiodeal Zuid- en Oost-Drenthe
- *TechHub Assen voor een groeiende kennisregio met innovatiekracht. Het concept.* Niet uitgegeven publicatie.
- *Skills4Future. Regiovisie en Plan van Aanpak. Aanvraag Regiodeal Zuid en Oost-Drenthe (incl. Hardenberg).* Niet uitgegeven publicatie. Februari 2020.
- *Hotspot Dutch TechZone. Verkenning hybride leer- en innovatieomgevingen; Hotspots binnen de DTZ-regio.* Niet uitgegeven

publicatie. I.o. van Dutch TechZone. 5 oktober 2019.

- *KI-AGIL - Kunstmatige intelligentie ontsluiten voor bedrijven door middel van agile arbeidsvormen*. Door: Hochschule Osnabrück Institut für Duale Studiengänge Lingen. Niet uitgegeven publicatie. Aanvraagformulier Interreg. 1 juli 2020
- *DOME. Towards the ASTRON & IBM Center for ExaScale Technology*. Niet uitgegeven publicatie. ACM, 2012.
- Koopmans, C. e.a. *Astronomische welvaart? Effecten van Nederlandse deelname aan de Square Kilometre Array radiotelescoop*. Niet uitgegeven publicatie Technopolis. Amsterdam, november 2016.
- *Astron. From astronomy to technology: connecting innovation to the marketplace*. Door: R. Halfwerk en A.J. Boonstra. Uitgave NWO.
- *DroneHub Groningen Airport Eelde*. Projectplan. Niet uitgegeven publicatie. EFRO-aanvraag definitief.
- *Digital Innovation Hub Noord-Nederland. (DIH-NN). Een regionaal ecosysteem voor Smart Industry, een Masterplan Digitalisering Noordelijke Industrie, een Europese Digital Innovation Hub: Dé verbindende schakel tussen de nationale Smart Industry agenda en een digitaliserend Europa*. Versie 13 september 2019. Niet uitgegeven publicatie NOM.
- *IT Hub Hoogeveen*. Provinciale Statenstuk 2020-923, Assen 2020
- *Presentatie bestuurlijke bijeenkomst IT Hub Provinciale Staten*, Assen 2020
- *Beantwoording schriftelijke vragen Statencommissie FCBE 13 mei 2020, Agendapunt 6. IT Hub Hoogeveen*. Niet uitgegeven publicatie provincie Drenthe.
- *Blockchain in Government (BLING), application Interreg North Sea Region, Groningen* 2019

Chemie

- *Projectaanvraag INTERREG Bio-economie in de non-food sector*. Bad Nieuweschans, 15-04-2015
- *Projectplan Chemport Industry Campus Emmen*. Niet uitgegeven publicatie NHL Stenden Hogeschool, namens Stichting Chemport Industry Campus Emmen i.o. Emmen 6-6-2019
- *Procesindustrie Agenda Drenthe, Duurzaam produceren in Drenthe 'Uitdaging verbindt'*. Chemport Europe 2020.
- *Hybride Onderzoeksgroep "Sustainable Polymers"*, Emmen februari 2020.
- *Propositie Circular Polymers*. Uitgave Chemport Europe 12-05-2020.
- *Drenthe woont circulair, de start van een beweging. Eindrapportage subsidie Provincie Drenthe*. Uitgave Provincie Drenthe, Kenmerk 201802455.

Energie

- *De Groene Waterstof-Economie in Noord-Nederland*. Uitgave Noordelijke Innovation Board, april 2017
- *Factsheet SEREH, De Smart Energy Region Emmen-Haren*. Maart 2018
- *Plan van aanpak en regiovisie GAS 2.0 (Energy College)*. Assen, 2018
- *Drenthe 4.0, voortbouwen op de energie van Drenthe. Impactanalyse en ontwikkelperspectief*. Door: Berenschot 19-6-2018. I.o.v. Provincie Drenthe
- *Drenthe 4.0, voortbouwen op de energie van Drenthe. Een nieuw economisch perspectief*, Assen 22-11-2018
- *Van gasproductie locatie naar Energie Hub*. Door: E.H. Hoogerduijn Strating, NAM 23-1-2019
- *Dageraad van de energietransitie, Shell World*. September, 2019
- *Businessplan EmmTranCe, versie 0.9, PPPM*. Niet uitgegeven publicatie, 20-8-2020
- *Projectplan Regionaal Kenniscentrum voor Energie, Duurzaamheid en Circulair Bouwen AAN*. Door Alfa-college e.a., 2-9-2020
- *NAM Update GZI-Emmen*. Niet uitgegeven publicatie, April 2019, augustus 2019, november 2019 en juni 2020
- *Emmen H2Hub, Waterstof op de GZI Next Energiehub: Samenwerken aan de "next level" systeemintegratie en waardecreatie*. Presentatie Harry Eshuis, New Emmergy 19-11-2020
- *Solar Innovation & Experience Centre | Goed opgeleide mensen en kennis voor regio behouden*,

Bouw

- *Startnotitie 'Roadmap Circulair Drenthe 2050'*, Uitgave Provincie Drenthe. Assen 30-08-2018
- *NICE MATTERS, Future present of a circular Drenthe*. Statenstuk 2019-899, Assen 13-11-2019
- *Bouwend Nederland en <https://btic.nu/digitalisering/>*. Gebaseerd op: Strategisch Programma Digitalisering 2020-2030. (Concept). Uitgave Bouw & Techniek InnovatieCentrum. Delft 28-05-2020
- *Samen doorbouwen aan Nederland*. Uitgave Bouwen Nederland, 2020
- *Nu bouwen aan morgen, verkenning Bouw en Infra 2030*, Bouwend Nederland 2020
- *VolkerWessels opleidingscentrum in Schoonebeek*. Dutch TechZone, Emmen 27-8-2020,

Agri & Food

- *Strategisch Landbouwplan Veenkoloniën 2020-2024*. Uitgave Innovatie Veenkoloniën.
- Buining, J. *Gezonde voeding een kans voor Noord-Nederland*. Uitgave Noordelijke Innovation Board. Maart 2018
- *Regiodeal Natuurinclusieve landbouw. Noord-Nederland als koploper voor een duurzaam platteland*. Juni 2018
- *Regio Deal Natuurinclusieve Landbouw Noord-Nederland*. 2019
- Bos, H. en Groenestijn, J.van., *Circulaire systemen. Programmeringsstudie voor de Kennis en Innovatieagenda voor het thema landbouw, water, voedsel*. Publicatie Wageningen University & Research.
- Booij, J., Nieuwenhuizen, A. en Boheemen, K.van., *5G Fieldlab Rural Drenthe. Duurzame en autonome onkruidbestrijding*. Publicatie Wageningen University & Research. Wageningen, maart 2020
- 5G Fieldlab - Pilot Precisielandbouw. Niet uitgegeven presentatie.
- Wal, T.van der., Kempenaar, C. en Vullings, W., *Nationale Agenda Precisielandbouw. Knelpuntenanalyse. Een studie in het kader van de Nationale Proeftuin Precisie Landbouw (NPPL)*. Publicatie Wageningen University & Research. 4 mei 2020.
- *Programma. Toekomstgerichte Landbouw. Van boer naar bord en bloemenvaas*. Uitgave Provincie Drenthe. September 2017
- *Samenwerken Loont! Een overzicht van de projecten van de Gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe*. Uitgave GCZWD. Ruinerwold, 12 oktober 2020
- *Voorinformatie t.b.v. aanvraag Verwaarden groene reststromen fase II*. Notitie GCZWD. 8 mei 2019

Life Sciences & Health

- *Health Hub Roden in (de) transitie. Business plan (under construction)*. Niet uitgegeven publicatie. 14 oktober 2020
- *Vier jaar Practoraat Zorg & (Sensor-) technologie*. Uitgave Drenthe College, D-Care Lab. November 2020
- *Drentse Zorgtafel. Reactie op houtskoolschets Acute Zorg*. Uitgave Drentse Zorgtafel. December 2020
- *Drentse Zorgtafel werkt samen aan goede zorg. Voor nu en in de toekomst!* Uitgave Drentse Zorgtafel.

Logistiek

- *Meetbaar maken van de bijdrage van logistiek aan de ontwikkeling van circulaire bedrijfsmodellen*. Door: Tuinstra, T., Wierikx, A., Olthaar, M. en Ravesteijn, P. In: Logistiek. Tijdschrift voor toegepaste logistiek 2020 nr.9
- *Green Logistics, slimme oplossingen voor rendabele en duurzame logistieke activiteiten*. Door: Olthaar, M., Brochure Stenden Hogeschool en provincie Drenthe. Leeuwarden, september 2015
- *Inaugurale rede lector Green Logistics*. Door: Olthaar, M., 21 september 2017.

Vrijtijdseconomie

- *Perspectief op bestemming Drenthe 2030*. Uitgave Provincie Drenthe, Marketing Drenthe en Recreatieschap Drenthe. 2020.
- *Perspectief bestemming Nederland 2030*. Uitgave NBTC. Januari 2019.
- Delies, I., *Pleisterplaatsen die onderwijs & werkveld verbinden*. Uitgave Lectoraat Duurzame innovatie in de regionale kennis-economie (Alfa-college, NHL Stenden). Leeuwarden, Groningen, 2020
- Delies, I., *Verhalen over verbindingen. Regionaal comakership*. Uitgave Lectoraat Duurzame innovatie in de regionale kennis-economie (Alfa-college, NHL Stenden). Leeuwarden, Groningen, 2017
- Delies, I., *Verbindingskracht in vluchtige tijden. Lezing van de lector*. Uitgave Boiten Boekprojecten, Amersfoort 2020.
- *Het Hunebedcentrum bouwt voort. HET archeologisch informatiecentrum van Drenthe – 2025*. (Toekomstplan) Niet uitgegeven publicatie Hunebedcentrum. 2020
- *De Hondsrug UNESCO Global Geopark. Masterplan 2017 – 2027*. Niet uitgegeven publicatie door: Bureau De Hondsrug Unesco Global Geopark. 2017
- *Voorstel regiodeal Focus op Vrijtijdseconomie*. Niet uitgegeven publicatie.
- *Actieprogramma Vitale vakantieparken Drenthe*. Door: ZKA Leisure Consultants, juli 2018

Websites

- <https://www.topsectoren.nl/innovatie>
- <https://www.topsectoren.nl/ict>
- <https://www.nwo.nl/> (o.a. Kennis- en innovatieconvenant)
- <https://www.nom.nl/>
- <https://www.pwc.nl/nl/dienstverlening/people-and-organisation/documents/pwc-de-toekomst-van-werk-2030.pdf>
- http://www3.weforum.org/docs/WEF_Jobs_of_Tomorrow_2020.pdf
- <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce>
- <https://www.bclid.nl/>
- <https://rosf.nl/dih/>
- <https://nlaic.com/>
- <https://www.technologiesadded.com/>
- <https://dronehub-gae.eu/>
- <https://www.astron.nl/>
- <https://www.binder3d.com/>
- <https://wccs-platform.nl/>
- <https://techhubassen.nl/>
- <https://www.nhlstenden.com/nieuws/bedrijfsleven-noord-nederland-wil-met-nhl-stenden-hogeschool-innoveren-smart-industry>
- <https://www.nhlstenden.com/onderzoek/lectoraat/smart-sustainable-manufacturing>
- <https://www.chemport.eu/>
- <https://www.chemport.eu/discover-chemport/ecosystem/production-cluster-emmen/>
- <https://chemicalclusteremmen.eu/suspacc/>
- <https://dutchtechzone.nl/zonnepark-oranjepoort>
- www.energycollege.org
- <https://www.newenergycoalition.org/>
- <https://sereh.eu/sereh/>
- <https://dutchtechzone.nl/volkerwessels>
- <https://www.bouwendnederland.nl/samen-doorbouwen>
- <https://www.wearenice.org/>
- <https://www.gc-zuidwestdrenthe.nl/>
- <https://www.innovatieveenkolonien.nl/>
- <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten.htm>
- <https://www.wur.nl/nl/Waardecreatie-Samenwerking.htm>
- <https://healthhub-roden.nl/>
- <https://www.tza.nu/drenthe-college-start-technologie-zorg-academie-drenthe/>
- <http://www.dcarelab.nl/>
- <https://www.nhlstenden.com/onderzoek/green-logistics>
- <https://www.regiodealzuidoostdrenthe.nl/projecten/welzijn/voldoende/>
- www.hunebedcentrum.eu
- www.hunebednieuwscafe.nl
- www.hunebeddeninfo.nl
- <https://dehondsrug.nl/>
- <https://rijnlandinstituut.eu/>
- <https://www.regiodealzuidoostdrenthe.nl/projecten-0/projecten-werken/>
- <https://ikbendrentsondernemer.nl/>
- <https://www.universiteitvanhetnoorden.nl/>
- <https://een-north.nl/>
- <https://logistieknoord.nl/>
- <https://www.nhlstenden.com/onderzoek/green-logistics>
- <https://www.lean-green.nl/lean-green-off-road-introduceert-nieuwe-regionale-samenwerking-in-noord-nederland-met-de-lancering-van-top-dutch-logistics-off-road/>

Herkomst afbeeldingen Het Drentse Innovatie- en Kennisecosysteem in beeld

Bronnen:

- Titelblad chemie: <https://chemicalclusteremmen.eu/granulate-from-pet/>
- P.6, precisielandbouw: <https://www.innovatieveenkolonien.nl/actueel/voortgang-tip-project>
- P.10, Life Sciences & Health: <https://healthhub-roden.nl/>
- P.11, Schema 1: B&I
- P.13, Schema 2: B&I
- P.15, Regiocampus: *Regiocampus (werktitel): Smart and Sustainable for a Vital Region* (niet uitgegeven Positionpaper), p.1
- P.17, Internationalisering: *Drentse Duitslandagenda 2020-2023*. Uitgave provincie Drenthe, Nov. 2020. p.21, in: Statenstuk 2020-967 (Provinciale Staten, 3 februari 2021)
- P.19, HTSM-maakindustrie: Foto door S.v.d. Torren, i.o. van Koninklijke Metaalunie
- P.20, Smart Industry: *Smart Industry Implementatieagenda 2018-2021*. Uitg. Febr. 2018. p.21
- P.23, Composietenplatform: 'Vliegen op lichte kunststoffen'. In: Financieel Dagblad. 23-05-2020
- P.24, Astron: '*Astron. From astronomy to technology: connecting innovation to the marketplace.*'. Uitgave Astron, NOW. p.2
- P.25, Drone Hub GAE: <https://dronehub-gae.eu/>
- P.27, Chemie: <https://chemicalclusteremmen.eu/excels-in-bio-based-composites-and-polymers/>
- P.29, Chemie: https://www.chemport.eu/wp-content/uploads/2018/11/chemport_europe_ecosysteem_v3-1.jpg
- P.31, Chemie: Presentatie 'Joint research group of the North Sustainable Polymers' Rijksuniversiteit Groningen / NHL-Stenden, 14-02-2020
- P.31, Chemie: Presentatie 'Circular plastic packaging' Circulair Friesland (dia 1) 07-05-2019
- P.35, Energie: Presentatie Emmen H2Hub 'Waterstof op de GZI Next Energiehub Samenwerken aan de "next level" systeemintegratie en waardecreatie.' (dia 7), GZI-Next Consortium, New Emmergy 19-11-2020.
- P.35, Energie: Fact-sheet SEREH, <https://sereh.eu/wp-content/uploads/2019/07/Factsheet-SEREH-NL.pdf>
- P.36, Energie: <http://emmtrance.com/>
- P.36, Energie: <https://energycollege.org/>
- P.37, Energie: <https://emmengteftenergie.nl/>
- P.39, Bouw en Circulair: [Subsidieaanvraag-NICE-Matters-COMPL.pdf](https://www.wur.nl/en/product/robotti-1.htm)
- P.41, Agri&Food: <https://www.wur.nl/en/product/robotti-1.htm>
- P.50, Geopark De Hondsrug: <https://www.dehondsrug.nl/>
- P.52, Landkaart Ecosysteem: B&I
- P.54, Sustainable Goals: <https://unric.org/nl/duurzame-ontwikkelingsdoelstellingen/>

Lijst geïnterviewden

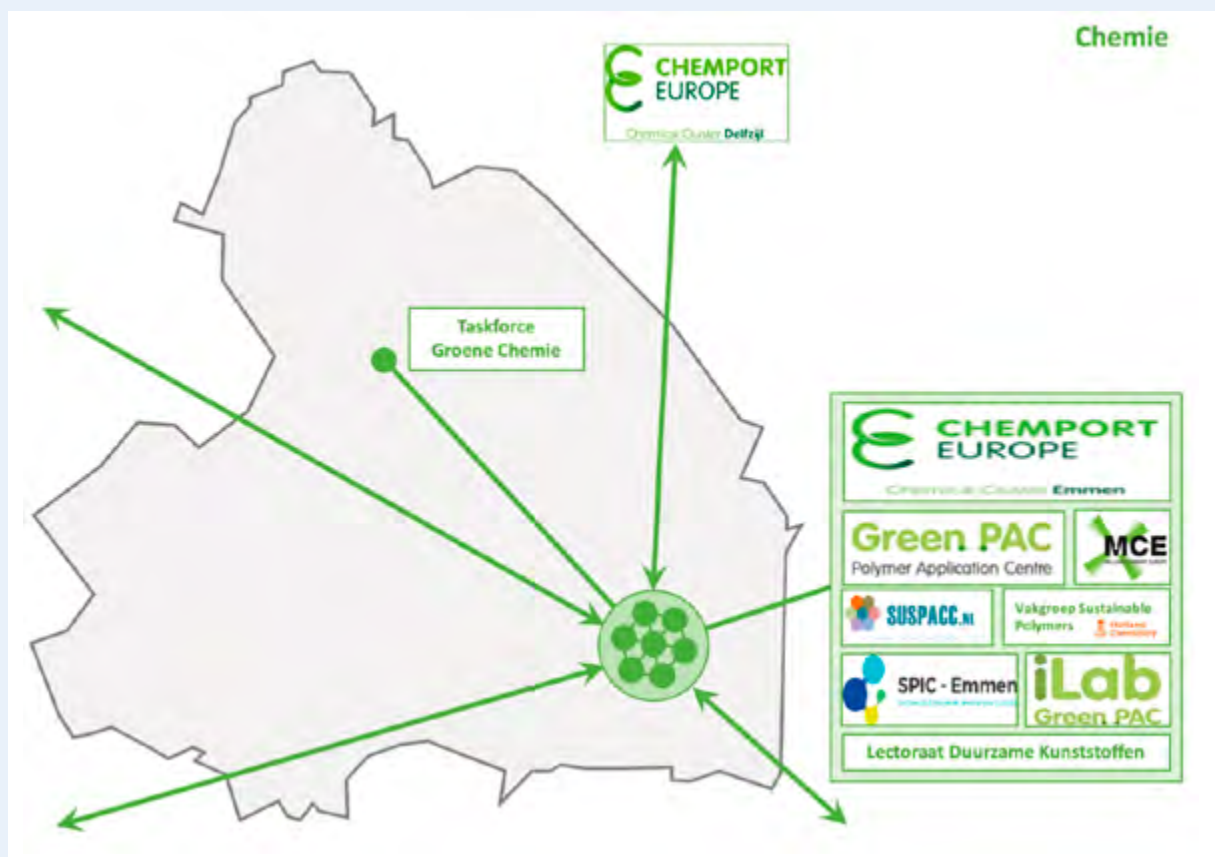
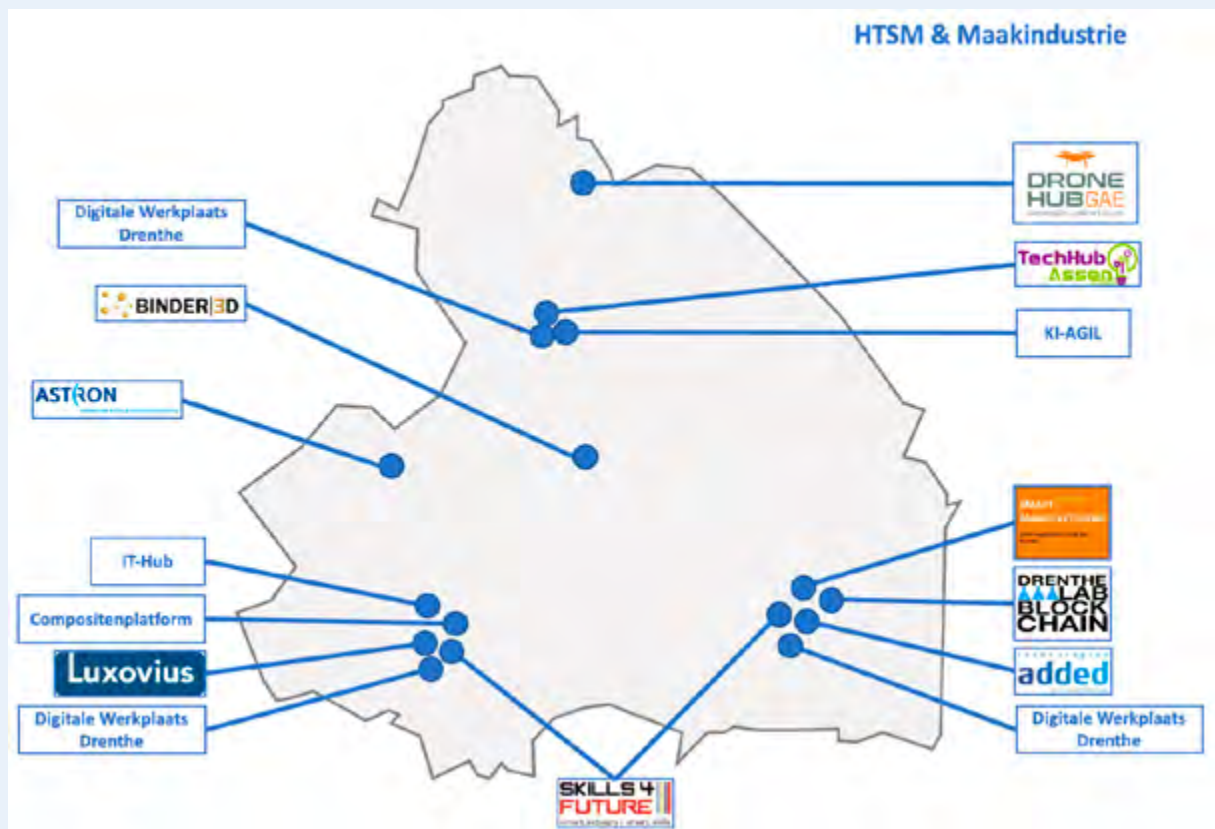
Provincie Drenthe

Externe stakeholders

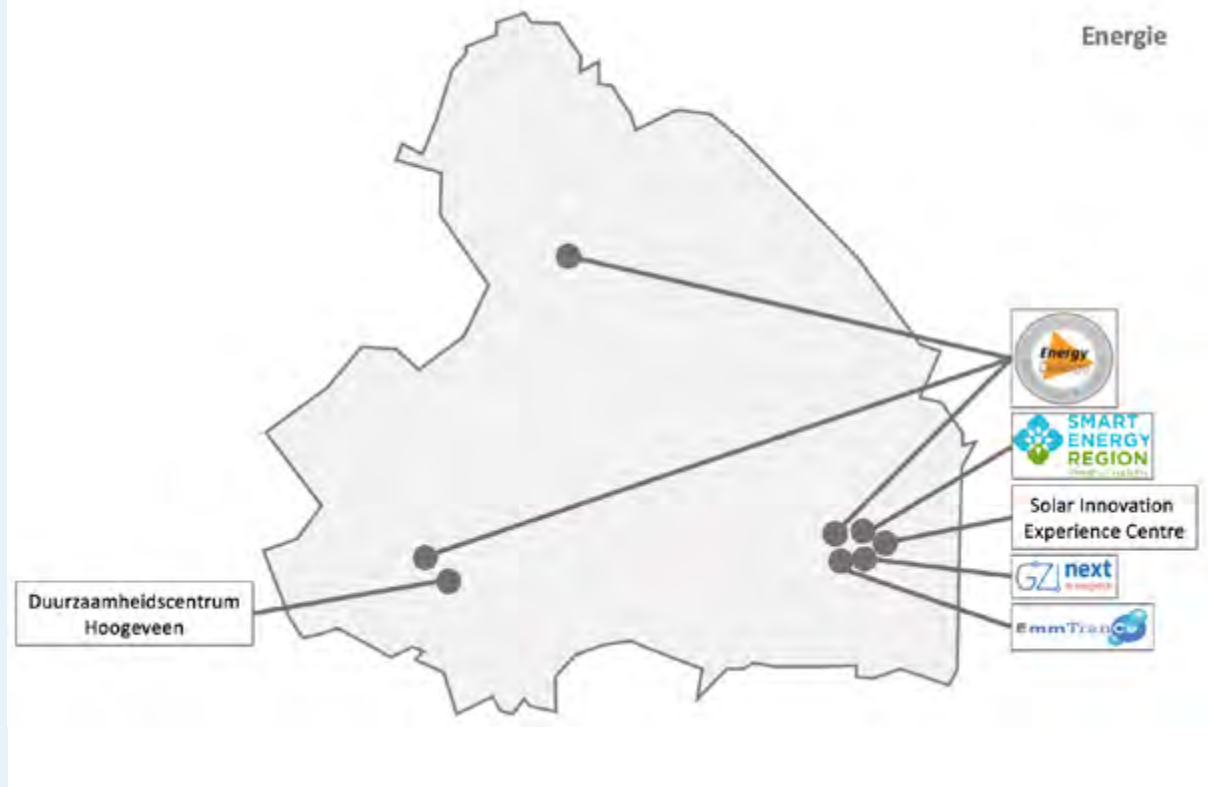
Henk	Brink	Arjan	Hartemink	Duurzaamheidscentrum Hoogeveen
Cees	Bijl	Klaas	Berends	Alfa-college
Willeke	de Roo	Jan Bert	Van der Slijk	Alfa-college
Mirjam	Punter	Ronald	Halfwerk	Astron
Monique	Leijn	Adri	Wischmann	BlockchainLab Drenthe
Tanja	Sextro	Jeroen	Wester	BlockchainLab Drenthe
Andre	Harmens	Berry	Beukers	Blue Zone (Hoogeveen)
Richard	Veldkamp	Mike	Roozeboom	Drenthe College
Ina	Warmelts	Egbert	Swierts	Drone Hub GAE
Laura	Van Dijk	Luuk	Janssen	Drone Hub GAE
Erik	Bos	Jeroen	Van den Berg	EmmTranCe
Jolanda	Warners	Anja	Hulshof	Energy College
Anneke	Bosch	Jacob	Heitman	Gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe
Michelle	Schinkel	Jan	Van Goor	Gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe
Karin	Tap	Eddie	Schottert	Gemeente Coevorden
Esmeralda	Top	Niek	Wehkamp	Gemeente Emmen
Alex	Sarfo	Egbert	Wiltens	Health Hub Roden
Everd	Uneken	Daan	Bultje	Healthy Ageing Network Northern Netherlands
Rolf	Meerbach	Harrie	Wolters	Hunebedcentrum Borger
Herman	Cock	Ramon	Klaassens	Innovatie Veenkoloniën
Mimoent	Benali	Jan	Jager	NHL Stenden
Jeroen	Hartsuiker	Harm-Jan	Bouwers	NHL Stenden
Roel	Haverkate	Wilbert	Van den Eijnde	NHL Stenden
Francoise	Van den Broek	Annette	Verhoef	NHL Stenden
		Matthias	Olthaar	NHL Stenden
		Sandra	Hoekstra	NHL Stenden
		Anne Margreet Boerma		NHL Stenden
		Niels	Doorn	NHL Stenden/IT Hub Hoogeveen
		Peter	Mulder	NHL Stenden/IT Hub Hoogeveen
		Alex	Van Oost	NICE
		Ludo	Mennes	Rabobank Assen en Noord-Drenthe
		Cigdem	Zantingh	Rijnland Instituut/Blue Zone
		Cor	Kamminga	Taskforce Green Chemistry
		Jan	De Morree	TechHub Assen
		Heinrich	Wörtche	TechHub Assen/Hanzehogeschool
		Aad	Oosterhof	Technologie en Zorg Academie Drenthe
		Mayko	Slinkman	Technologies Added
		Joris	Bisschop	Technologies Added
		Emile	Kaal	TVM Verzekeringen
		Peter	Van Kampen	Universiteit van het Noorden/RUG
		Hans	Boers	VolkerWessels

Bijlage

Drentse landkaarten innovatie- en kennisclusters per sector

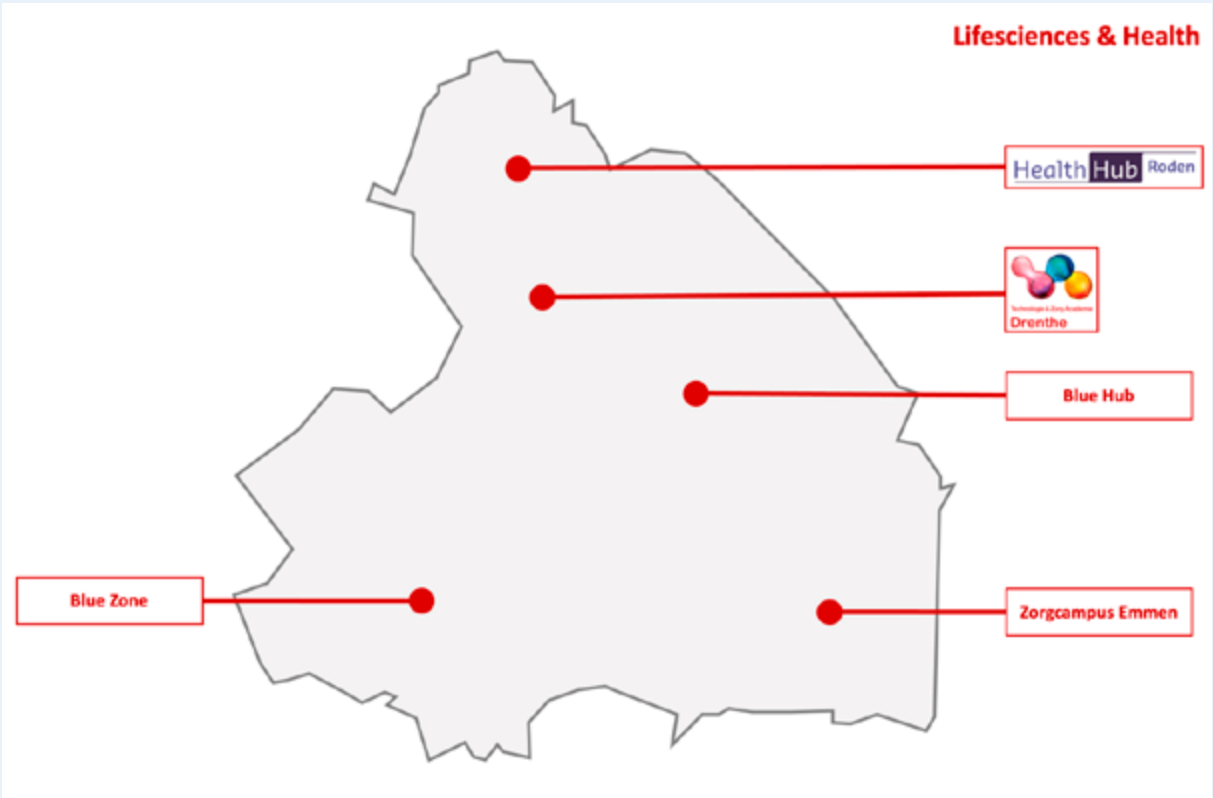


Energie

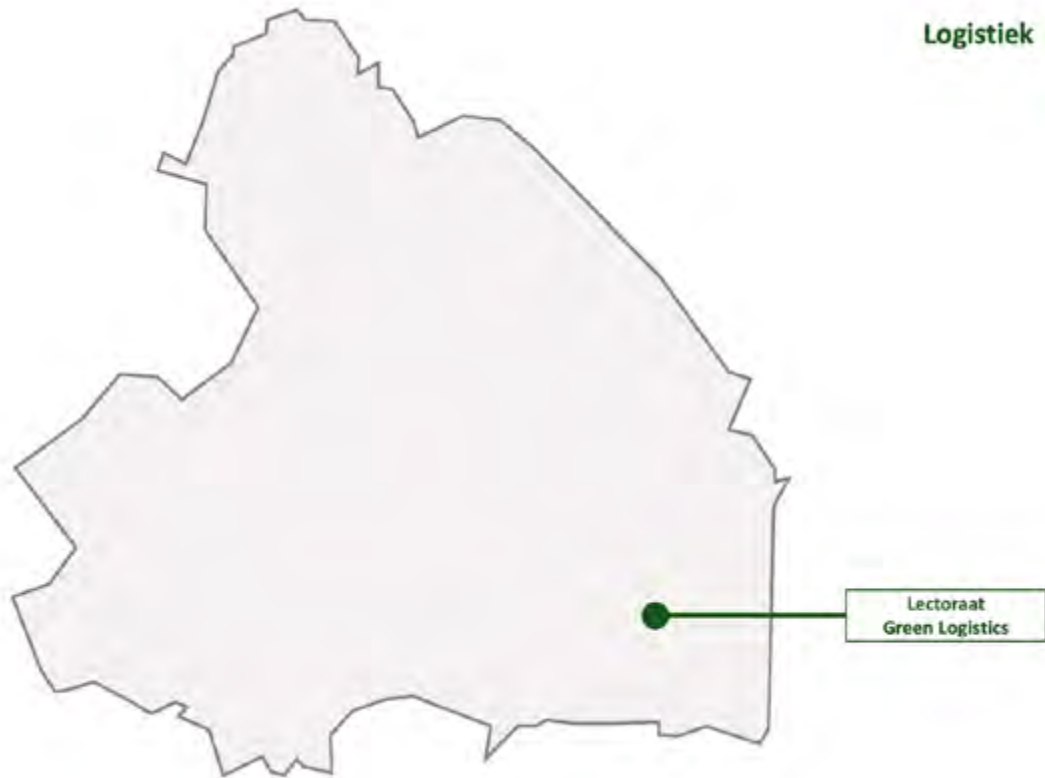


Bouw





Logistiek



Vrijtijdseconomie

