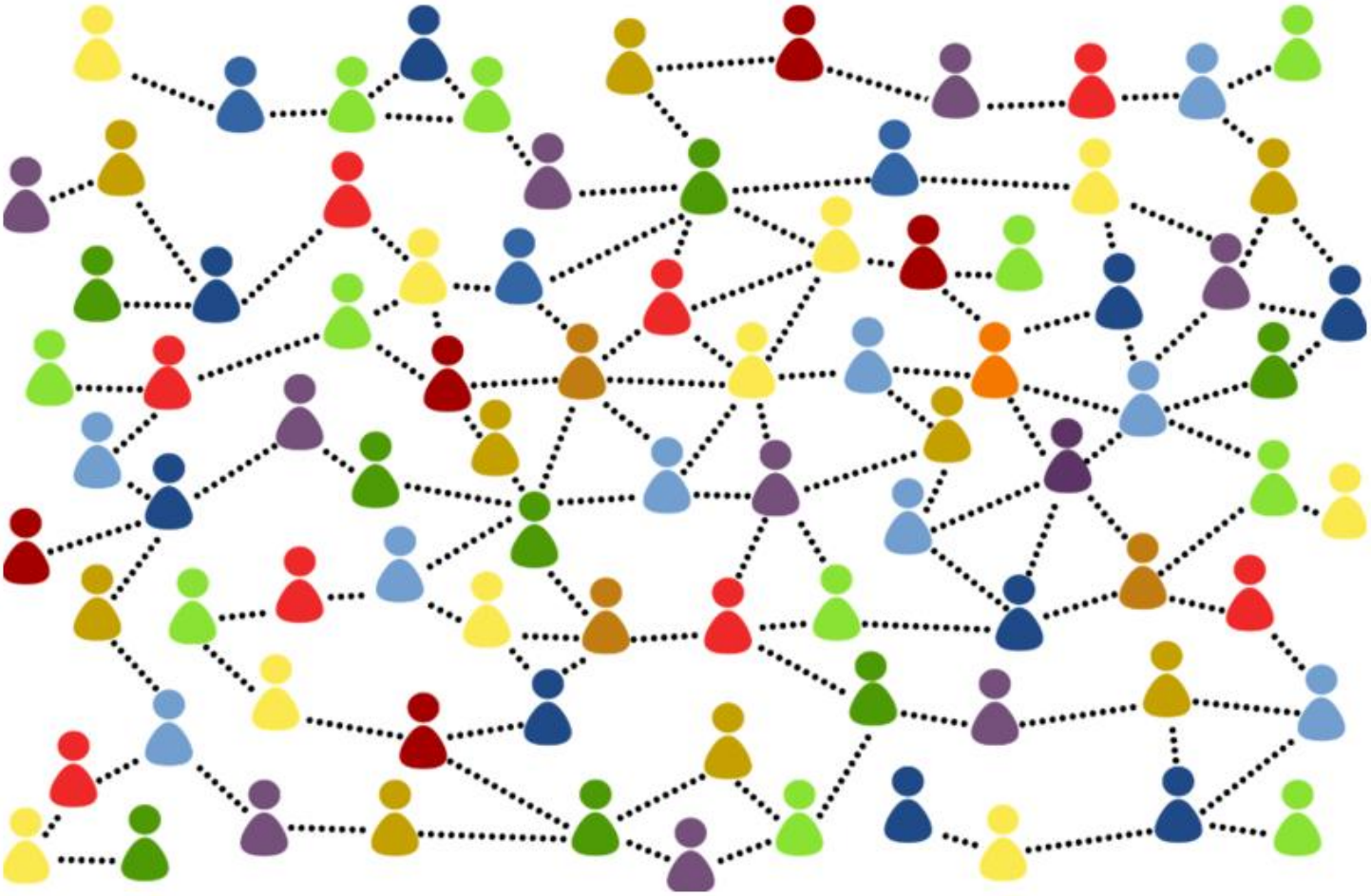
TNO innovation for life

Regionale Human Capital Aanpak

Evaluatie van een ecosysteemaanpak gericht op het versnellen van innovatie adoptie en skills ontwikkeling in de ontwerp-, bouw-, en techniekssector



TNO Publiek ⟩ TNO 2025 R12607

29 januari 2026

www.tno.nl
+31 88 8667500
info@tno.nl

TNO 2025 R12607 – 29 januari 2026

Regionale Human Capital Aanpak

Evaluatie van een ecosysteemaanpak gericht op het versnellen van innovatie adoptie en skills ontwikkeling in de ontwerp-, bouw-, en techniekssector

Auteurs	Goedele Geuskens Anneke Goudswaard Marieke van den Tooren Ellemarijn de Geit Astrid Kruizinga

Rubricering rapport	TNO Publiek
Aantal pagina's	161 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	6
Projectnummer	060.54216

Alle rechten voorbehouden
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

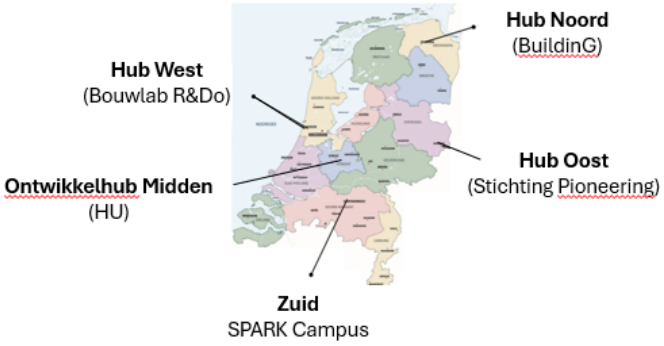
© 2026 TNO

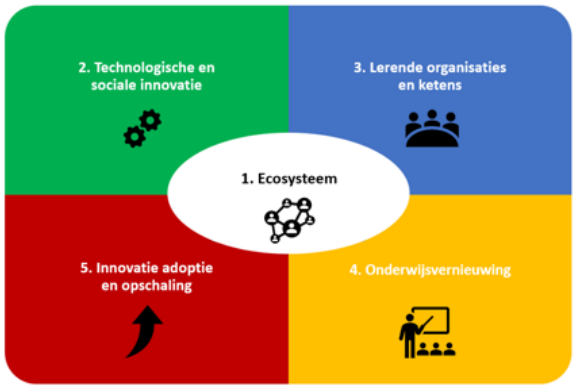
Management Summary

Dit rapport is onderdeel van het Nationaal Groeifonds Programma Toekomstbestendige Leefomgeving (NGF TBL). Het doel van NGF TBL is om bij te dragen aan de realisatie van een energiezuinige, klimaatadaptieve en toekomstbestendige bouw en infrastructuur in Nederland voor 2050. Voor de productiviteitssprong die dit vraagt, worden schaalbare technologische en sociale innovaties ontwikkeld en opgeschaald. Het project Human Capital Gebouwen, dat centraal staat in dit rapport, draagt bij aan de doelstellingen van NGF TBL door methoden te ontwikkelen waarmee innovaties sneller worden geadopteerd in de praktijk en meer mensen beschikken over de juiste skills om deze innovaties toe te passen. Dit rapport biedt ten eerste inzicht in de resultaten behaald tussen april 2024 en september 2025. Daarnaast laat het rapport zien hoe (toekomstige) innovaties ontwikkeld in NGF TBL en andere initiatieven met de regionale human capital aanpak kunnen landen in de praktijk, passend bij de lokale bedrijfs- en opdrachtgeverscontext. Tot slot biedt het rapport handvatten voor partijen die een regionale ecosysteem aanpak willen (door) ontwikkelen, zoals innovatiehubs, onderwijs- en kennisinstellingen, beleidsmakers en bedrijven.

Aanleiding

Nederland staat zowel voor een grote nieuwbouwopgave als voor de uitdaging om 8 miljoen woningen, 1 miljoen gebouwen en 85.000 bruggen, viaducten en tunnels te renoveren en verduurzamen. Om dit voor 2050 te realiseren, is een sprong in de productiviteit van de ontwerp-, bouw- en techniekssector nodig. Gezien de krapte op de arbeidsmarkt kan deze spong alleen worden gemaakt door technologische innovatie, slimmer organiseren in organisaties en ketens en door te zorgen dat (toekomstige) medewerkers beschikken over de juiste skills zodat zij innovaties effectief toe kunnen passen in de praktijk. Daarnaast is snelle adoptie en grootschalige opschaling van (technologische) innovaties en de benodigde skills cruciaal. Ondanks alle inspanningen landen innovaties die de arbeidsproductiviteit kunnen verhogen en de verduurzaming versnellen - digitalisering, industrialisatie, circulair en biobased bouwen – niet snel genoeg in de praktijk. Een belangrijke vraag is hoe we deze situatie kunnen doorbreken en de adoptie en opschaling van innovaties kunnen versnellen.





Project Human Capital Gebouwen in NGF TBL

In het project Human Capital Gebouwen wordt een regionale ecosysteemaanpak gericht op het versnellen van innovatie adoptie en skills ontwikkeling doorontwikkeld vanuit vier hubs in het Noorden, Zuiden, Oosten en Westen van Nederland en een ontwikkelhub in Midden Nederland. Innovatiehubs, (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, onderwijsinstellingen, kennispartners en ander stakeholders werken in deze ecosystemen nauw samen. Het uitgangspunt van de aanpak is het Sharebouw&Techniek model. Hierin staat het duurzaam verbinden van de werelden van werken, leren en innoveren centraal en worden 5 programmalijnen onderscheiden: (1) het ecosysteem, (2) technologische en sociale innovatie, (3) lerende en innovatieve organisaties en ketens, (3) onderwijsvernieuwing en (5) adoptie en opschaling. Eerder onderzoek liet zien dat juist het uitvoeren van samenhangende activiteiten op al deze programmalijnen de toepassing van innovaties versnelt.

Doel

Het doel van deze tussentijdse evaluatie is om de resultaten en inzichten te beschrijven die zijn gerealiseerd in het project Human Capital Gebouwen en de bijdrage van dit project aan de doelen van NGF TBL. De volgende onderzoeksvragen staan centraal in het rapport:

1. Met welke aanpak, en onderliggende methode/instrumenten, wordt de regionale human capital aanpak vormgegeven? En wat zijn randvoorwaarden en succesfactoren?
   Deze onderzoeksvraag sluit aan bij de vooraf opgestelde Key Performance Indicator (KPI) 1, 2 en 3 beschreven in tabel 1.
2. In hoeverre beïnvloedt de regionale human capital aanpak de ontwikkeling van het regionale ecosysteem, skills ontwikkeling, innovatie adoptie en de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers?
   Deze onderzoeksvraag sluit aan bij KPI 4 en 5 beschreven in tabel 1.
3. Welke mogelijkheden zijn er voor de doorontwikkeling van de regionale human capital aanpak in het licht van de doelen van NGF TBL en de opschaling van de aanpak?

Aanpak onderzoek

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden heeft TNO interviews en vragenlijstonderzoek uitgevoerd bij medewerkers van (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, onderwijsinstellingen en innovatiehubs en bij studenten. Het huidige rapport is gebaseerd op interviews met 54 personen en vragenlijsten onder 100 deelnemers aan activiteiten. Daarnaast is informatie gebruikt uit verschillende werksessies en periodieke monitoring gesprekken met partners betrokken bij het programma.

Impactstrategie van de regionale human capital aanpak

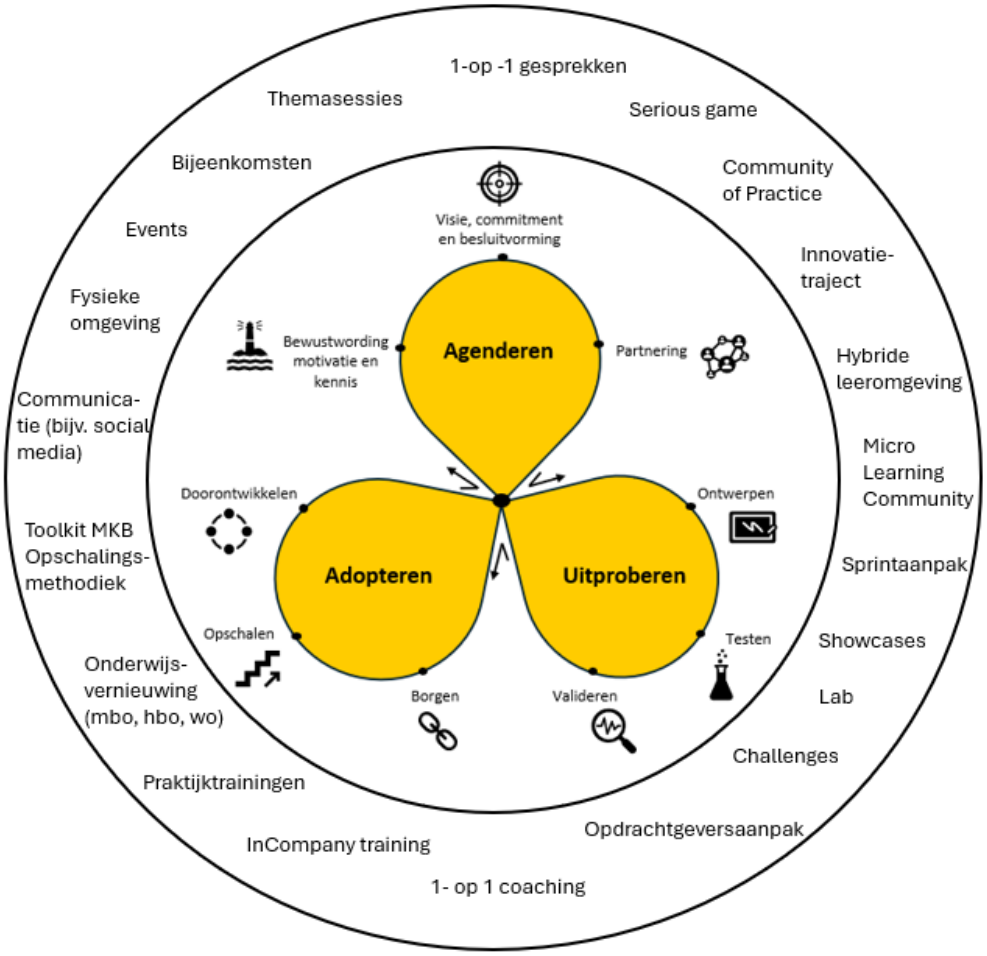
Uit het onderzoek blijkt dat de volgende **5 kernelementen** centraal staan in de impactstrategie van de regionale human capital aanpak die door vier regionale innovatiehubs wordt toegepast:

1. Een krachtig regionaal ecosysteem met partijen uit de gehele keten, en de werelden van werken, leren en innoveren, vormt het fundament.
2. Innovatietrajecten zijn het vliegwiel voor het creëren van bewustzijn, kennis en innovatie adoptie op het gebied van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en samenwerking in de keten.
3. Onderwijsinnovatie maakt het mogelijk om opgedane kennis op te schalen naar (toekomstige) vakmensen en professionals, aansluitend bij de specifieke context en praktijk.
4. Labs en proeftuinen ondersteunen kernelement 1-3, doordat bezoekers innovaties laagdrempelig kunnen zien, partijen elkaar ontmoeten en zij er samen kunnen experimenteren.

5. Verbinding en wisselwerking met regionale en landelijke netwerken, partijen en strategische programma's vergroot de impact van de regionale human capital aanpak.

In de impactstrategie zijn daarnaast de volgende **5 werkprincipes** van belang:

1. Leren door te doen, context- en vraaggericht.
2. Multi-stakeholder benadering, zodat verschillende partijen in de keten op het juiste moment stappen zetten in het innovatieproces, en zowel de aanbod als de vraagkant worden ontwikkeld.
3. Multi-level benadering zodat strategisch, tactisch en operationeel niveau in organisaties stappen zet in het innovatieproces.
4. De doelgroep bestaat bij (MKB-)bedrijven met name uit koplopers. Bij woningcorporaties en gemeenten, die veel invloed kunnen uitoefenen op innovatie in de keten, is vooral belangrijk dat ze gemotiveerd en gecommitteerd zijn om te innoveren.
5. Organische werkwijze, vanuit bewuste sturing, bij het verbinden van partijen, ideeën en activiteiten en bij het continu opbouwen van kennis.



De kernelementen en werkprincipes in de impactstrategie vormen de basis voor de **'Innovatie Adoptie Propeller**' die in dit project is ontwikkeld. Dit is een 'trein' van samenhangende methoden/instrumenten en activiteiten waarmee het doorlopen van een innovatie adoptieproces voor (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten als opdrachtgever en onderwijsinstellingen vanuit een ecosysteemaanpak kan worden versneld.

De evaluatie laat zien dat (a) het doorlopen van de fasen van agenderen, uitproberen en adopteren geen lineair proces is en fasen en stappen soms meerdere keren worden doorlopen, (b) adoptie routes verschillen per stakeholder en (c) de adoptie routes van verschillende stakeholders met elkaar verbonden zijn (bijvoorbeeld woningcorporatie en co-makers). Daarnaast verbinden de verschillende fasen in de Innovatie Adoptie Propeller verschillende niveaus. Agenderen start op het niveau van het regionale ecosysteem, uitproberen ligt op het niveau van individuele technische of sociale innovaties en in de fase van opschaling worden de inzichten opgedaan op het niveau van deze innovaties teruggebracht naar het niveau van het regionale ecosysteem, maar ook opgeschaald naar de sector als geheel. Ter illustratie zijn in de bovenstaande figuur voorbeelden van instrumenten gegeven die in de regionale hubs worden gebruikt (plaatsing in de figuur op hoofdlijnen).

Ruim 600 partijen actief in de regionale ecosystemen en ruim 3.100 personen bereikt

Tussen april 2024 en september 2025 groeide het aantal partijen dat actief betrokken is bij de activiteiten in de regionale ecosystemen van hub Noord, Zuid, Oost en West van ongeveer 400 naar ruim 600 partijen, waaronder 170 (MKB-)bedrijven. Daarnaast intensiveerden de relaties met en tussen partijen. Dit geldt ook voor de relaties met andere regionale en landelijke netwerken en programma's, wat het bereik verder vergroot. In dezelfde periode namen ruim 3.100 professionals, vakmensen, studenten en docenten deel aan de activiteiten georganiseerd in de vier regionale hubs. 1.300 personen bezochten bijeenkomsten, bijna 400 personen waren betrokken bij innovatietrajecten, ruim 300 professionals en vakmensen namen deel aan trainingen en cursussen en meer dan 1.050 studenten volgden vernieuwd onderwijs. Bij de verschillende activiteiten waren in totaal 75 docenten betrokken. Zeker bij innovatietrajecten ligt het bereik van de activiteiten waarschijnlijk hoger dan het bovenstaande aantal, doordat deelnemers collega's en andere partijen informeren en betrekken.

Versnelling in skills ontwikkeling

Bijeenkomsten, innovatietrajecten en onderwijsinnovatie dragen bij aan het versnellen van de skills ontwikkeling bij vakmensen, professionals, studenten en docenten (biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en/of ketensamenwerking). Uit de evaluatie blijkt dat **bijeenkomsten**, zoals innovatiediners en kennissessies, bij vrijwel alle medewerkers van (MKB-)bedrijven, woningcorporaties en onderwijsinstellingen die deelnamen aan een interview of vragenlijstonderzoek, bijdroegen aan skills ontwikkeling. Dit betreft met name kennis over specifieke innovaties en in mindere mate soft skills. De helft van de deelnemers weet door de bijeenkomst beter wat er nodig is om de innovatie daadwerkelijk toe te gaan passen. Dit lijkt sterker het geval bij in-company bijeenkomsten die meer op maat worden ingestoken.

Ook tijdens **innovatietrajecten**, bijvoorbeeld in de vorm van de micro learning communities, de sprint aanpak of showcases, doen de meeste medewerkers van (MKB-) bedrijven, woningcorporaties en gemeenten, en studenten en docenten (veel) nieuwe skills op (4 op de 5 personen in trajecten waarin we over preciezere data beschikken). Nieuwe skills betreffen zowel vakinhoudelijke (technische) kennis als – sterker dan bij bijeenkomsten – soft skills. Voorbeelden van soft skills zijn beter begrijpen van elkaars belangen en praktijken, samenwerken met ketenpartners, reflecteren op en het vormgeven van een innovatie en implementatieproces, bijvoorbeeld door (onderdelen) van een werkwijze die in het innovatietraject werd gebruikt over te nemen binnen de eigen organisatie.

Onderwijsinnovatie draagt bij aan de ontwikkeling van nieuwe skills bij studenten (mbo, hbo, wo). Dit betreft zowel inhoudelijke kennis als praktische vaardigheden op het gebied van biobased en circulair bouwen en digitalisering. Ook docenten doen veel vakinhoudelijke kennis op en kennis over innovatieve werkvormen en samenwerking. Professionals die deelnemen aan een leergang doen nieuwe kennis op over het besproken onderwerp en geven aan beter

te weten wat er in hun eigen organisatie nodig is om hiermee aan de slag te gaan, wat er kan en wat de impact kan zijn.

Versnelling in innovatie adoptie

Bijeenkomsten, innovatietrajecten en onderwijsinnovatie dragen – naast skills ontwikkeling – ook bij aan het versnellen van andere stappen in innovatie adoptie.

Door **bijeenkomsten** raken vrijwel alle respondenten een beetje (45%) of veel (50%) meer gemotiveerd om de besproken innovatie(s) toe te passen. Ongeveer 1 op de 3 deelnemers is misschien en 2 op de 3 deelnemers is daadwerkelijk van plan om de innovatie toe te passen. Bij 3 op de 4 deelnemers heeft de bijeenkomst hier deels aan bijgedragen. Zeer relevant is dat de bijeenkomsten een bredere impact hebben dan de specifieke innovatie die centraal staat. Ongeveer 60% van de deelnemers is door de bijeenkomsten namelijk van plan om ook een andere innovatie toe te (laten) passen.

Innovatietrajecten versterken bij de meerderheid van de deelnemers de motivatie om de innovatie toe te passen. Daarnaast dragen deze trajecten bij aan andere (kleine) stappen voorwaarts in het innovatie adoptie proces, zoals het ontwikkelen en testen van producten en werkwijzen. Bij de evaluatie valt op dat, in het perspectief van de Innovatie Adoptie Propeller, een deel van de partijen relatief lang in de fase van Uitproberen blijft. Deze zogenaamde ‘traagheid’ lijkt samen te hangen met het feit dat uitproberen een iteratief proces is, de innovaties relatief complex zijn en meerdere partijen in de keten betrokken zijn. Soms moet daarnaast worden gewacht op een kans om de innovatie (grootschalig) uit te kunnen proberen in de praktijk. Ondanks deze uitdagingen zien we dat delen van innovaties of de gehele innovatie door verschillende innovatietrajecten worden geadopteerd en opgeschaald. Voorbeelden zijn (a) het digitaal delen van data in de keten, (b) verandering in opdrachtgeverschap, (c) de toename in het telen van vlas door boeren en de verkoop als biobased isolatiemateriaal in een plaatselijke bouwmarkt en (d) een 3D-geprinte circulaire omkasting voor warmtepompen die wordt opgeschaald en een opmaat vormt voor andere toepassingen van 3D-printen. Daarnaast creëert het laten zien van ontwikkelde en geteste innovaties bewustzijn, interesse en draagvlak bij een grotere groep collega’s en andere partijen (fase 1 van Agenderen in de Propeller).

Tot slot draagt ook **onderwijsinnovatie** bij aan innovatie adoptie doordat professionals meer gemotiveerd zijn om de nieuwe kennis toe passen in hun organisatie en eerste stappen zetten. Studenten nemen daarnaast kennis mee naar stagebedrijven en hun toekomstige baan.

Randvoorwaarden en succesfactoren voor de regionale human capital aanpak

De belangrijkste randvoorwaarden voor het toepassen van de regionale human capital aanpak zijn:

1. De aanwezigheid van een sterke verbindende organisatie in de regio, met inhoudelijke kennis, die partijen en initiatieven samenbrengt en aanjaagt,
2. De beschikbaarheid van financiële middelen gericht op het voorkomen van transitie- en marktfalen waarmee (kleinere) partijen continu kunnen worden betrokken in het ecosysteem, de lab omgeving relevant en up-to-date blijft en innovatietrajecten en de vervolgstappen kunnen worden gefinancierd. Dit naast middelen om (LLO) onderwijs te kunnen innoveren,
3. Een manier vinden om, passend bij de regionale context, samen met onderwijsinstellingen nieuwe kennis en benodigde vaardigheden snel door te vertalen naar (LLO) onderwijs.

4. Voldoende capaciteit en continuïteit bij de regionale verbindende partij en de organisaties die deelnemen aan activiteiten.

Naast de randvoorwaarden zijn verschillende succesfactoren geïdentificeerd. Deze hebben betrekking op de manier van werken (focus behouden, open innovatie en gelijkwaardigheid, voortbouwen op eerdere stappen, continu leren en verbeteren, etc.), de personen die betrokken zijn (team dat regionale human capital aanpak vormgeeft, facilitators van activiteiten, deelnemers) en hebben specifiek betrekking op het onderwijs (bijv. betrekken van docenten bij innovatietrajecten).

Bijdrage van project Human Capital Gebouwen aan de doelen van NGF TBL

Project Human Capital Gebouwen beoogde bij aanvang van het programma bij te dragen aan de doelen van NGF TBL door te zorgen voor meer (toekomstige) vakmensen en professionals met de juiste skills om innovaties toe te passen in de praktijk. Dit vormt immers een belangrijk knelpunt in de realisatie van een energiezuinige, klimaatadaptieve en toekomstbestendige bouw en infrastructuur en de benodigde productiviteitssprong. Tabel 1 laat zien dat het project in de eerste fase van NGF TBL de KPI's voor 2027 die betrekking hebben op het aantal actieve (MKB-) bedrijven in de regionale ecosystemen en het aantal mensen met nieuwe skills al ruim heeft behaald. Ook loopt het project goed op schema wat betreft de ontwikkeling van overdraagbare methoden gericht op lerend en innovatief gedrag en innovatie adoptie. Deze methoden dragen bij aan de (door)ontwikkeling en toepassing van innovaties in de praktijk. Daarnaast loopt de doorvertaling van nieuwe benodigde skills naar (LLO) onderwijs op schema. Uit de evaluatie blijkt tot slot dat de human capital aanpak ook andere knelpunten dan een tekort aan mensen met de juiste skills adresseert, bijvoorbeeld door het verbinden van netwerken tegen fragmentatie, het versterken van samenwerking in de keten en het versnellen van innovatie in opdrachtgeverschap. Bovendien richt skillsontwikkeling zich niet alleen op (toekomstige) vakmensen, maar ook op het bieden van gereedschappen waarmee organisaties innovaties kunnen agenderen, testen en implementeren.

De bredere bijdrage van dit project aan de doelen van NGF TBL blijkt ook uit een eerste evaluatie van twee impactprojecten die zijn betrokken in de regionale ecosysteemaanpak van hub Noord en West.. Uit deze evaluatie blijkt dat de regionale human capital aanpak bijdraagt aan het agenderen van de ontwikkelde innovaties (bijv. bijeenkomsten, laten zien in lab), aan uitproberen (bijv. testen en valideren) en adopteren door het borgen van de nieuwe kennis in onderwijs en trainingen voor (toekomstige) vakmensen en professionals. Tegelijkertijd versterken de impactprojecten de regionale human capital aanpak doordat inhoudelijke expertise in het ecosysteem toeneemt, partijen toetreden tot het ecosysteem, relaties intensiveren en de impactprojecten een vliegwiel vormen voor aanpalende innovatieprojecten.

Tabel 1. Overzicht van KPI's van het project Human Capital Gebouwen in 2027 en status eind Q3 2025

	KPIís Human Capital Gebouwen in 2027	Status eind Q3 2025
1	Ontwikkeling en toepassing van overdraagbare methoden gericht op lerend en innovatief gedrag bij (MKB-)bedrijven en andere ketenpartners, toegepast in minimaal 2 regionale ecosystemen.	Op schema.
2	Ontwikkeling en toepassing van overdraagbare methoden gericht op innovatie adoptie bij (MKB-) bedrijven en andere ketenpartners, toegepast in minimaal 2 regionale ecosystemen.	Op schema.

	KPIís Human Capital Gebouwen in 2027	Status eind Q3 2025
3	Doorvertaling van verandering in benodigde (soft) skills naar aanpassing van de inhoud en vorm van het (LLO) onderwijs in 4 regionale ecosystemen.	Op schema
4	4-5 regionale ecosystemen gericht op skills ontwikkeling en innovatie adoptie, die gezamenlijk minimaal **130** (MKB-) bedrijven bereiken, naast opdrachtgevers, onderwijsinstellingen, kennispartners en overheden.	Behaald. In 4 regionale ecosystemen participeren in totaal **170** (MKB-) bedrijven actief, naast woningcorporaties, gemeenten, onderwijs, kennispartners en andere partijen.
5	Toename van **650** (toekomstige) vakmensen en professionals die innovaties kunnen toepassen in de praktijk benodigd voor het behalen programma KPI's, blijkend uit aantal certificaten/open batches/etc., erkend vakmanschap en/of vergelijkbare blijk van toepassing van vaardigheden door deelname aan showcase/learning community/impact project, etc.	Behaald. In 4 regionale ecosystemen waren bijna 400 personen direct betrokken bij innovatietrajecten, namen ruim 300 vakmensen en professionals deel aan trainingen en cursussen en volgende meer dan 1.050 studenten vernieuwd onderwijs (totaal **1.750**).

Kansen voor doorontwikkeling en opschaling van de regionale human capital aanpak

Om de impact van de regionale ecosysteemaanpak verder te vergroten, zijn verschillende richtingen voor doorontwikkeling geïdentificeerd. Dit betreft ten eerste (1) het verdiepen van de relaties in het ecosysteem – met name met partijen die de keten beïnvloeden - en het verdiepen van relaties met andere netwerken en initiatieven, en (2) het versterken van de regionaal-landelijke verbinding. Daarnaast zijn belangrijke kansen voor doorontwikkeling (3) het verder verbeteren van de huidige aanpak en instrumenten op basis van de geleerde lessen en (4) het ontwikkelen van instrumenten voor een bredere doelgroep, zodat naast koplopers ook volgers worden meegenomen (naast 'emerging practices' ook 'best practices'). Tot slot lijkt het goed om in de komende periode (5) de vertaling van technologische innovatie en slimmer samenwerken naar arbeidsproductiviteit inzichtelijk te maken voor organisaties en ketens, en in kaart te brengen wat eventueel aanvullend nodig is in de ecosysteemaanpak om een productiviteitsprong te versnellen.

Opschaling van de regionale human capital aanpak kan in de komende periode worden vorm-gegeven door (1) het grootschaliger inzetten van ontwikkelde instrumenten, ook ten behoeve van NGF TBL, (2) tussen de hubs delen en van elkaar overnemen van effectieve instrumenten, en (3) opschalen van (delen van) de impactstrategie naar andere ecosystemen en netwerken.

Tot slot

In de afgelopen periode is de impactstrategie van de regionale human capital aanpak aanzienlijk aangescherpt en is de bijdrage van de aanpak aan innovatie adoptie en skills ontwikkeling in (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, gemeenten en onderwijsinstellingen in de ontwerp- bouw- en technieksector verder onderbouwd. Het belang van regionale ecosystemen en het lokaal – en op maat - laten landen van innovaties wordt onderstreept in de recente productiviteitsagenda van het ministerie van Economische Zaken. Door de ecosysteemaanpak gezamenlijk in fase 2 van NGF Toekomstbestendige Leefomgeving verder te verbeteren en op te schalen, kan een stap vooruit worden gezet met de werkwijze tot een standaard in de sector te laten worden ten behoeve van de doelen van NGF TBL.

Inhoudsopgave

Management Summary 3

1 Inleiding 11
1.1 Achtergrond 11
1.2 Doel van dit onderzoek 12
1.3 Uitgangspunten 13
1.4 Onderzoeksaanpak 14
1.5 Leeswijzer 15

2 Regionale human capital aanpak 16
2.1 Impactstrategie 16
2.2 De Innovatie Adoptie Propeller nader toegelicht 27

3 Opbrengst van de regionale human capital aanpak 39
3.1 Ontwikkeling regionale ecosysteem 39
3.2 Deelname aan activiteiten 43
3.3 Opbrengsten van de activiteiten voor de deelnemers 44
3.4 Bijdrage aan NGF Toekomstbestendige Leefomgeving 58

4 Doorontwikkeling en opschaling 61
4.1 Doorontwikkeling 62
4.2 Opschaling 64

Bijlagen
Bijlage A: Aanpak onderzoek 66
Bijlage B: Hub Noord 69
Bijlage C: Hub West 93
Bijlage D: Hub Zuid 110
Bijlage E: Hub Oost 126
Bijlage F: Innovatie Adoptie Propeller per type organisatie 148

1 Inleiding

Dit rapport is onderdeel van het Nationaal Groeifonds Programma Toekomstbestendige Leefomgeving (NGF TBL). Het doel van NGF TBL is om bij te dragen aan de realisatie van een energiezuinige, klimaatadaptieve en toekomstbestendige bouw en infrastructuur in Nederland voor 2050. Voor de productiviteitssprong die dit vraagt, worden schaalbare technologische en sociale innovaties ontwikkeld en opgeschaald. Het project Human Capital Gebouwen, dat centraal staat in dit rapport, draagt bij aan de doelstellingen van NGF TBL door methoden te ontwikkelen waarmee innovaties sneller worden geadopteerd in de praktijk en meer mensen beschikken over de juiste skills om deze innovaties toe te passen.

1.1 Achtergrond

Nederland staat zowel voor een grote nieuwbouwopgave als voor de uitdaging om 8 miljoen woningen, 1 miljoen gebouwen en 85.000 bruggen, viaducten en tunnels te renoveren en verduurzamen. Om dit voor 2050 te realiseren, is een sprong in de productiviteit van de ontwerp-, bouw- en techniekssector nodig. Door de krapte op de arbeidsmarkt kan dit niet worden gerealiseerd door veel meer vakmensen en professional in te zetten. Wel kan de arbeidsproductiviteit worden vergroot door technologie, door slimmer te organiseren in organisaties en ketens en door te zorgen dat (toekomstige) medewerkers beschikken over de juiste skills, zodat zij innovaties toe kunnen passen in de praktijk. Daarnaast is effectieve adoptie en snelle opschaling van technologische-, proces- en sociale innovaties en van de benodigde skills cruciaal.

Ondanks alle inspanningen landen innovaties die de arbeidsproductiviteit kunnen verhogen en de verduurzaming versnellen - digitalisering, industrialisatie, circulair en biobased bouwen en ketenintegratie – niet snel genoeg in de praktijk. Een belangrijke vraag is hoe we deze situatie kunnen doorbreken en de adoptie en opschaling van deze innovaties bij (MKB-) bedrijven en hun ketenpartners kunnen versnellen. Om een nieuwe aanpak te verkennen is in 2022-2024 het programma Regionaal Bouwen aan Human Capital uitgevoerd[1]. In dit programma stond het ontwikkelen van een schaalbare regionale human capital aanpak die innovatie adoptie en skills ontwikkeling in de ontwerp-, bouw-, en techniekssector versnelt centraal. Partijen in vier regionale ecosystemen in Noord, Zuid, Oost en West Nederland, TNO en TKI Bouw en Techniek (penvoerder) werkten hierbij nauw samen. Een gedeeld model, Sharebouw&Techniek (zie box 1.1), vormde het uitgangspunt. Dit model werd vertaald naar de regionale context en behoeften, en passende activiteiten voor verschillende stakeholders. Bij de evaluatie van de regionale human capital aanpak werden gedeelde werkzame elementen, randvoorwaarden en succesfactoren geïdentificeerd. Ook eerste inzichten in de opbrengsten van de aanpak op het gebied van skills ontwikkeling, innovatie adoptie en de ontwikkeling van het netwerk van vakmensen en professionals werden beschreven. Dit laatste is belangrijk omdat partijen vaak via hun netwerk laagdrempelig nieuwe kennis opdoen en partijen vinden om samen te innoveren.

[1] Dit programma is gefinancierd door het ministerie van BZK en droeg bij aan actielijn 3 van het programma Versnelling Verduurzaming Gebouwde Omgeving (PVGO): Lerend vermogen vergroten door het versterken van kennis en innovatie ecosysteem en menselijk kapitaal.

In NGF TBL wordt de regionale human capital aanpak verder doorontwikkeld en opgeschaald ten behoeve van een energiezuinige, klimaatadaptieve en toekomstbestendige bouw en infrastructuur in 2050. De huidige tussentijdse evaluatie biedt ten eerste inzicht in de bijdrage van het project Human Capital aan de doelen van NGF TBL. Daarnaast laat het rapport zien hoe (toekomstige) innovaties ontwikkeld in NGF TBL of andere initiatieven met de regionale human capital aanpak sneller kunnen landen in de praktijk, passend bij de lokale bedrijfs- en opdrachtgeverscontext. Tot slot biedt het rapport handvatten voor partijen in de ontwerp-, bouw-, en techniek sector die een regionale ecosysteem aanpak willen (door) ontwikkelen, zoals innovatiehubs, onderwijs- en kennisinstellingen, beleidsmakers en bedrijven.

1.2 Doel van dit onderzoek

Het doel van deze tussentijdse evaluatie is om de resultaten en inzichten gerealiseerd in het project Human Capital Gebouwen en de bijdrage van dit project aan de doelen van NGF TBL te beschrijven. De volgende onderzoeksvragen staan centraal in het rapport:

1. Met welke aanpak, en onderliggende methode/instrumenten, wordt de regionale human capital aanpak vormgegeven? En wat zijn randvoorwaarden en succesfactoren?
2. In hoeverre beïnvloedt de regionale human capital aanpak de ontwikkeling van het regionale ecosysteem, skills ontwikkeling, innovatie adoptie en de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers aan activiteiten in de aanpak?
3. Welke mogelijkheden zijn er voor de doorontwikkeling van de regionale human capital aanpak in het licht van de doelen van NGF TBL en opschaling?

Onderzoeksvraag 1 sluit aan bij de volgende Key Performance Indicators (KPI's) waarmee het project Human Capital Gebouwen bijdraagt aan de doelen van NGF TBL, gedefinieerd voor 2027:

- Ontwikkeling en toepassing van overdraagbare methoden gericht op lerend en innovatief gedrag bij (MKB-)bedrijven en andere ketenpartners, toegepast in minimaal 2 regionale ecosystemen.
- Ontwikkeling en toepassing van overdraagbare methoden gericht op innovatie adoptie bij (MKB-) bedrijven en andere ketenpartners, toegepast in minimaal 2 regionale ecosystemen.
- Doorvertaling van verandering in benodigde (soft) skills naar aanpassing van de inhoud en vorm van het (LLO) onderwijs in 4 regionale ecosystemen.

Onderzoeksvraag 2 sluit aan bij de volgende KPI's, gedefinieerd voor 2027:

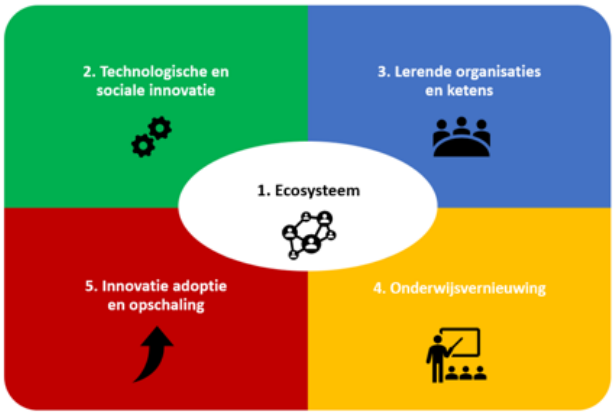
- 4-5 regionale ecosystemen gericht op skills ontwikkeling en innovatie adoptie, die gezamenlijk minimaal 130 (MKB-) bedrijven bereiken, naast opdrachtgevers, onderwijsinstellingen, kennispartners en overheden.
- Toename van 650 (toekomstige) vakmensen en professionals die innovaties kunnen toepassen in de praktijk benodigd voor het behalen programma KPI's, blijkend uit aantal certificaten/open batches/etc., erkend vakmanschap en/of vergelijkbare blijk van toepassing van vaardigheden door deelname aan showcase/learning community/impact project, etc.

1.3 Uitgangspunten

Onderstaand beschrijven we beknopt de uitgangspunten van de regionale human capital aanpak en de partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling van deze ecosysteemaanpak.



Figuur 1.1 Regionale ecosystemen



Figuur 1.2 Sharebouw&Techniek aanpak

De regionale human capital aanpak wordt vanaf eind 2022 met een exploratieve werkwijze vanuit 4 regionale ecosystemen ontwikkeld. Partners in het Nationaal Groeifonds in de hubs zijn voor hub Noord BuildinG (lead), Hanze, Alfacollege en Vereniging Circulair Friesland, voor hub Zuid SPARK Campus (lead), voor hub Oost Stichting Pioneering (lead) en Hogeschool Saxion en voor hub West Bouwlab R&Do (lead). Daarnaast is sinds 2024 ontwikkelhub Midden, met Hogeschool Utrecht in de lead, aangesloten in dit project. Hoewel figuur 1.1 alleen de lead partners weergeeft, werken in de regionale ecosystemen innovatiehubs, (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, onderwijsinstellingen, kennispartners en andere partijen nauw samen.

De partijen in project hanteren de volgende werkwijze:

1. De regionale human capital aanpak wordt doorontwikkeld vanuit vier regio's in het noorden, oosten, zuiden en westen en opgestart in een ontwikkelhub in het midden van Nederland. Innovatiehubs, (MKB-) bedrijven, onderwijs, opdrachtgevers, kennispartners en andere stakeholders werken hierbij in iedere regio nauw samen. Er wordt voortgebouwd op reeds bestaande initiatieven waar mogelijk. Ze maken zo nadrukkelijk gebruik van de regionale kennis, kracht en behoeften.
2. De Sharebouw&Techniek aanpak vormt het uitgangspunt van de regionale human capital aanpak. Het verbinden van de werelden van werken, leren en innoveren staat hierin centraal (figuur 1.2). In onderstaand kader wordt het concept nader toegelicht.
3. De regionale human capital aanpak richt zich op technologische-, proces-, en sociale innovatie op het gebied van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en samenwerking in de keten.
4. Er wordt een exploratieve werkwijze gehanteerd, waarbij binnen de hubs continu wordt ontwikkeld, geleerd en doorontwikkeld. Evaluatie speelt hierbij een belangrijke rol. Daarnaast werken de regionale hubs samen. Hierdoor kan sneller worden geleerd, en kan wat werkt direct worden opgeschaald naar- en doorontwikkeld in een andere regio.
5. De (lead) partners in de regionale ecosystemen vormen samen, ondersteund door TKI Bouw en Techniek en TNO, een regio overstijgende infrastructuur. Dit borgt niet alleen een gedeelde werkwijze en een gezamenlijk sneller leerproces, maar ook de verbinding en wisselwerking tussen regionaal en landelijk niveau.

Box 1.1 Toelichting Sharebouw&Techniek aanpak

Het concept Sharebouw&Techniek beoogt innovatie adoptie en de hiervoor benodigde skills ontwikkeling te versnellen door het verbinden van de werelden van werken, leren en innoveren. Er worden vijf programmalijnen onderscheiden (Figuur 1.2). Eerder onderzoek laat zien dat juist het uitvoeren van samenhangende activiteiten op al deze programmalijnen tegelijkertijd, de skills ontwikkeling en toepassing van innovaties door vakmensen en professionals in de praktijk versnelt.
De vijf programmalijnen zijn:

- Programmalijn 1. ‘Ecosysteem’ vormt het fundament van de regionale human capital aanpak. De lijn richt zich op het creëren, onderhouden en verduurzamen van een krachtig regionaal ecosysteem waarin partijen vraagstukken agenderen, kennis delen en samen ontwikkelen.
- Programmalijn 2, ‘Technologische en sociale innovatie’, vormt in alle regionale aanpakken een cruciaal vliegwiel voor kennisontwikkeling, informeel leren, het delen van kennis in het ecosysteem, onderwijsinnovatie en innovatie adoptie. Inspirerende fysieke omgevingen spelen hierbij een belangrijke rol. Partijen kunnen hier innovaties zien en ervaren en samen experimenteren. Daarbij gaat het expliciet niet alleen om technologische innovaties, maar ook om slimmer samenwerking in de keten (sociale innovatie).
- Programmalijn 3, ‘Lerende organisaties en ketens’, richt zich op het stimuleren van informeel leren, vaak samen met ketenpartners. Door middel van concrete activiteiten wordt de leer- en innoveercultuur in organisaties en onder ketenpartners versterkt. Informeel leren gebeurt in de vier regio’s door het betrekken van management en werkvloer bij innovatie- en implementatie trajecten.
- Programmalijn 4, ‘Onderwijsvernieuwing’ richt zich op leren in het onderwijs en in trainingen en cursussen (met of zonder certificaat). Deze programmalijn richt zich ten eerste op curriculum ontwikkeling voor studenten mbo, hbo en wo en op innovatieve vormen van onderwijs, zoals de showcases en challenges. Ten tweede richt deze programmalijn zich op het ontwikkelen en uitvoeren van een LLO-aanbod met trainingen en modules (gecertificeerd en niet gecertificeerd) voor werkenden en op een aanbod voor zij-instromers.
- Bij de programmalijn 5, ‘Innovatie adoptie en opschaling’, gaat het om het ontwikkelen van strategieën voor innovatie adoptie en opschaling. Het doel is het versnellen van de toepassing van technologische en sociale innovaties en opschaling door middel van methodische aanpakken. Deze lijn borgt hiermee de belangrijke innovaties op het gebied van biobased en circulair bouwen (en renoveren), digitalisering en industrialisatie.

In de regionale ecosystemen wordt de Sharebouw&Techniek aanpak vertaald naar de regionale context en behoeften en zijn passende activiteiten ontwikkeld voor verschillende samenwerkingsverbanden, typen stakeholders en verschillende lagen in organisaties.

1.4 Onderzoeksaanpak

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, is in 4 regionale ecosystemen (Noord, Zuid, Oost, West) kwantitatieve en kwalitatieve data verzameld over de:

- Regionale aanpak als geheel (periodieke gesprekken met partner(s), interviews, werksessies).
- Activiteiten en methoden waarmee de aanpak wordt vormgegeven (vragenlijsten, (groeps)interviews).

De vier hubs werken al sinds 2022 samen aan de ontwikkeling van een gemeenschappelijke aanpak. Aangezien Ontwikkelhub Midden in 2024 bij het consortium is aangesloten en zich in de opstartfase bevindt, is deze hub niet meegenomen in dit onderzoek en deze rapportage.

In Bijlage A beschrijven we de onderzoeksaanpak, dataverzameling, analyse en kanttekeningen bij het onderzoek. De huidige analyse is gebaseerd op de volgende data:

- Interviews met 28 deelnemers aan activiteiten: 17 medewerkers van (MKB-) bedrijven, 3 van woningcorporaties, 6 van gemeenten, 1 van een onderwijsinstelling en 1 van een stichting.
- Vragenlijsten onder 100 deelnemers aan activiteiten: 46 medewerkers van (MKB-) bedrijven, 1 van een woningcorporatie, 10 van een gemeente, 11 van een onderwijsinstelling, 30 studenten, en 2 medewerkers van overige partijen.
- Interviews met 26 personen betrokken bij de ontwikkeling en uitvoering van de activiteiten, waaronder 12 medewerkers van innovatiehubs, 11 docenten/ medewerkers van onderwijsinstellingen, en 3 medewerkers van een netwerkorganisatie, branchevereniging of bedrijf (verschillende personen zijn meerdere keren geïnterviewd).
- Werksessies waar in totaal 15 medewerkers van innovatiehubs en partners in het project aan deelnamen.

1.5 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk beantwoorden we in hoofdstuk 2 onderzoeksvraag 1 over de aanpak en onderliggende instrumenten van de regionale human capital aanpak. Hoofdstuk 3 gaat in op de opbrengsten van de regionale human capital aanpak (onderzoeksvraag 2). Hoofdstuk 4 beschrijft de betekenis van de uitkomsten voor opschaling van de aanpak en aanbevelingen voor doorontwikkeling (onderzoeksvraag 3).

2 Regionale human capital aanpak

In dit hoofdstuk beantwoorden we de eerste onderzoeksvraag: Met welke aanpak, en onderliggende methode/instrumenten, wordt de regionale human capital aanpak vormgegeven? En wat zijn randvoorwaarden en succesfactoren?

Om de vraag te beantwoorden beschrijven we de impactstrategie van de regionale human capital aanpak die hub Noord, Oost, Zuid en West toepassen. In dit hoofdstuk ligt de focus op de rode draad door de vier context-specifieke aanpakken heen. De impactstrategie per regionaal ecosysteem is beschreven in bijlage B, C, D en E. Na de kernelementen, principes en samenhang in activiteiten (‘de ‘Innovatie Adoptie Propeller’) in de gedeelde impactstrategie gaan we in op de randvoorwaarden en succesfactoren van de regionale human capital aanpak.

2.1 Impactstrategie

2.1.1 Vijf Kernelementen

De 5 samenhangende kernelementen in de impactstrategie van de regionale human capital zijn: (1) een krachtig regionaal ecosysteem vormt het fundament, (2) innovatietrajecten zijn het vliegwiel voor het creëren van bewustzijn, kennis en innovatie adoptie, (3) onderwijsinnovatie schaalt opgedane kennis naar (toekomstige) vakmensen, (4) labs en proeftuinen ondersteunen kernelement 1-3, en (5) verbinding met regionale en landelijke initiatieven en partijen vergroot de impact.

In de regionale human capital aanpak in hub Noord, Oost, Zuid en West zijn 5 samenhangende kernelementen geïdentificeerd die van groot belang zijn om innovatie adoptie en skills ontwikkeling in de ontwerp-, bouw-, en techniekSector te versnellen (zie bijlage B-E voor een beschrijving per regionaal ecosysteem):

1. Regionaal ecosysteem als fundament
Een krachtig regionaal ecosysteem vormt het fundament van de human capital aanpak. In dit ecosysteem wordt tijdens bijeenkomsten kennis gedeeld en worden uitdagingen opgehaald die in innovatietrajecten en kennissessies kunnen worden opgepakt.

Belangrijke kenmerken van het regionale ecosysteem zijn dat zowel een groot aantal als een grote diversiteit aan partijen participeert en de hele keten van opdrachtgever en overheid tot toeleveranciers, technologie ontwikkelaars en uitvoerders is betrokken. Dit biedt de kans om op het juiste moment de juiste partij te betrekken en om (gelijktijdig) met zowel de vraag als de aanbod kant een stap te zetten in het innovatie- en adoptie proces. Daarnaast is het belangrijk dat partijen uit de wereld van werken, innoveren én leren (onderwijs) deelnemen, zodat kennis opgehaald in het ecosysteem of ontwikkeld in innovatietrajecten direct kan worden door vertaald naar onderwijsvernieuwing.

2. Innovatietrajecten als vliegwiel
Innovatietrajecten richten zich op biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en/of samenwerking in de keten, passend bij de realisatie van een toekomstbestendige leefomgeving, en sluiten tegelijkertijd aan bij de behoeften van de praktijk. De innovatietrajecten vormen een vliegwiel voor het ontstaan van bewustzijn, skills ontwikkeling en innovatie adoptie. Het gaat hierbij ten eerste om het doorontwikkelen van innovaties, zoals houten vloeren met een grote overspanning (hub Noord) en nieuwe manieren van samenwerken, bijvoorbeeld tussen een woningcorporatie en haar co-makers (hub West) of tussen leveranciers van componenten (hub Zuid). Ten tweede hebben de innovatietrajecten betrekking op het toepassen van bestaande innovaties (‘best practices’), zoals de micro Learning Communities rondom resultaatgericht samenwerken en digitalisering (hub Oost). Ten derde richten innovatietrajecten zich op hoe innovaties het beste kunnen worden opgeschaald, bijvoorbeeld met de MKB Opschalingstoolkit (hub West).

3. Onderwijsinnovatie
Vernieuwing in leren en ontwikkelen is belangrijk om kennis die wordt opgedaan in innovatietrajecten en opgehaald in de ecosystemen op te schalen. Dit gebeurt in de regionale ecosystemen ten eerste door middel van het aanpassen of ontwikkelen van onderwijsmodules voor studenten (mbo, hbo). In het onderwijs voor studenten wordt niet alleen de inhoud van modules vernieuwd (biobased, circulair, digitalisering), maar ook de vorm, bijv. hybride onderwijs (hub Zuid, West), challenge based learning (hub Zuid), en showcases en samenwerking tussen mbo-hbo (hub Noord). Ten tweede worden trainingen, cursussen en modules voor vakmensen en professionals (door)ontwikkeld (LLO aanbod). Cruciaal is dat de kennisoverdracht contextrijk is. Dit betekent dat de kennis aansluit bij de specifieke context van de (toekomstige) vakmensen en professionals en dat de kennis in de praktijk bruikbaar is.

4. Labs/proeftuinen
Een inspirerende fysieke omgeving, zoals BuildinG in hub Noord, SPARK Campus in hub Zuid en Bouwlab R&Do in hub West, ondersteunen de bovenstaande drie kernelementen. Ten eerste kunnen (MKB-)bedrijven, opdrachtgevers, overheden, studenten, docenten en andere stakeholders in de labs op een laagdrempelige manier zien welke innovaties er zijn en hoe deze werken. Door verschillende innovaties bij elkaar te plaatsen, worden bezoekers verleidt om ook kennis te maken met innovaties waar ze oorspronkelijk niet voor kwamen. Dit biedt veel inspiratie. Doordat de omgevingen steeds veranderen, zien bezoekers steeds weer iets nieuws. Ten tweede bieden de labs een omgeving om met partijen te experimenteren, bijvoorbeeld het ontwikkelen en testen van nieuwe biobased materialen en werkwijzen (digitalisering, 3D-printen, etc.). Ten derde ontmoeten bezoekers nieuwe partijen in de labs. Ten vierde nodigen de lab omgevingen mensen uit om uit de waan van de dag te stappen en te focussen op de kansen die innovatie biedt.

5. Verbinding met landelijke en/of regionale (strategische) initiatieven
In de regionale ecosystemen is in de afgelopen 1-2 jaar hard gewerkt om een verbinding te leggen tussen het ecosysteem en andere regionale en/of landelijke netwerken. In hub Noord wordt nadrukkelijk ingezet op het verbinden van de *regionale netwerken/ecosystemen* van BuildinG, Vereniging Circulair Groningen en Drenthe, Vereniging Circulair Friesland, Building Balance, gemeente Groningen, gemeente Het Hogeland, provincie Groningen en provincie Drenthe. Bijeenkomsten voor (MKB-)bedrijven en andere partijen worden afgestemd of gezamenlijk georganiseerd. Dit creëert een meer geïntegreerd aanbod en voorkomt dat (MKB-bedrijven) en andere partijen van verschillende kanten voor vergelijkbare activiteiten worden uitgenodigd, met het risico op afhaken door de veelheid aan informatie.

Daarnaast maakt verknoping van netwerken het mogelijk om te focussen op waar hub Noord goed in is en voor andere activiteiten, bijvoorbeeld vervolgstappen, door te verwijzen naar andere netwerken/ecosystemen. Dit vergoot de gezamenlijke impact.

Ook in hub Zuid en hub Oost is het verknopen van de eigen activiteiten met andere netwerken en netwerkorganisaties/hubs in de brede regio Zuid (Brabant, Limburg, Zeeland en ook België) en Oost (Overijssel en Gelderland) een steeds belangrijker element in de strategie. Deze samenwerking maakt exposure naar een veel grotere doelgroep mogelijk en faciliteert de overdracht van kennis tussen hubs.

In hub West is om de impact te vergroten juist gekozen voor het versterken van de verbinding met *landelijke strategische programma's* gericht op digitalisering en industrialisatie. Met deze strategie is hub West van MKB bottom-up in de afgelopen jaren verbreedt naar MKB bottom-up én beleidsbepalende spelers en opdrachtgevers. Hierdoor kan praktische kennis vanuit het ecosysteem en lab landelijk beleid/strategie versterken, en kan kennis die Bouwlab R&Do landelijk opdoet weer terug worden gebracht naar gemeenten, provincies en andere (regionale) partijen.

2.1.2 Vijf principes in de werkwijze

In de impactstrategie van de hubs worden – naast bovenstaande kernelementen – de volgende 5 werkprincipes toegepast: (1) leren door te doen, (2) multi-stakeholder benadering, (3) multi-level benadering, (4) koplopers en partijen die willen vormen de doelgroep, en (5) toepassen van een organische werkwijze vanuit bewuste sturing door de hubs bij het verbinden van partijen, ideeën en activiteiten en bij het continu opbouwen van kennis.

Naast bovenstaande gedeelde kernelementen in de regionale human capital aanpak zetten hub Noord, Oost, Zuid en West de volgende werkprincipes centraal om innovatie adoptie en skills ontwikkeling te versnellen (zie bijlage B-E voor beschrijving per regionaal ecosysteem):

1. Leren door te doen
Leren door te doen en in de praktijk laten zien hoe het kan is een belangrijk werkprincipe in de human capital aanpak. Er wordt geleerd door bijvoorbeeld (delen van) gebouwen biobased of circulair te realiseren of verduurzamen, gewassen te telen en (digitale/geprinte) producten te ontwikkelen van gerecycled materiaal. Bedrijven, studenten en andere partijen waarderen de tastbare werkwijze. Leren door doen draagt bij aan het internaliseren van kennis en geeft, wanneer partijen samen optrekken, ook goed inzicht in wat samenwerking oplevert. Leren door doen moet wel contextgericht en vraaggericht worden vormgegeven, passend bij de ambitie en praktijk van de betrokken partijen. Hoe concreter partijen met elkaar aan de slag gaan hoe sterker de informele leercomponent in de aanpak.

2. Multi-stakeholder
De activiteiten in de regionale ecosystemen worden gericht op verschillende partijen in de keten (ketenbenadering), zoals (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten en daarnaast onderwijs. Dit borgt dat zowel de vraagkant als de aanbodkant zich ontwikkelt, en partijen gelijktijdig en gezamenlijk stappen zetten in het innovatieproces. Ontwikkeling van de vraagkant is naast de aanbodkant cruciaal omdat opdrachtgevers en grote bedrijven door anders uit te vragen en regie te pakken hun co-makers kunnen meenemen in innovatieprocessen en/of via cascadering innovatie bij kleinere partijen kunnen aanjagen.

Het varieert per traject of er al vanaf de start door ketenpartners samen wordt gewerkt, of dat de ingang wordt gekozen vanuit één van de partijen en de andere ketenpartners er op een later tijdstip bij worden betrokken.

3. Multi-level
De regionale aanpakken richten zich ook op verschillende niveaus binnen organisaties. Biobased en circulair bouwen, digitalisering en industrialisatie vereisen immers bewustzijn, commitment en nieuwe manieren van werken op strategisch, tactisch en operationeel niveau. De multi-level aanpak is niet alleen van belang voor bedrijven en woningcorporaties, maar ook voor gemeenten (inclusief de verschillende operationele afdelingen) en voor onderwijsinstellingen die willen innoveren in hun onderwijs en rol in de regio (bestuur/directie, teamleiders, docenten). Er worden zowel activiteiten georganiseerd die gericht zijn op specifieke niveaus in organisaties (bijv. bijeenkomst, leergang, intervisie) als activiteiten waarbij de gehele organisatie wordt meegenomen (bijv. in-company training, sommige innovatie trajecten).

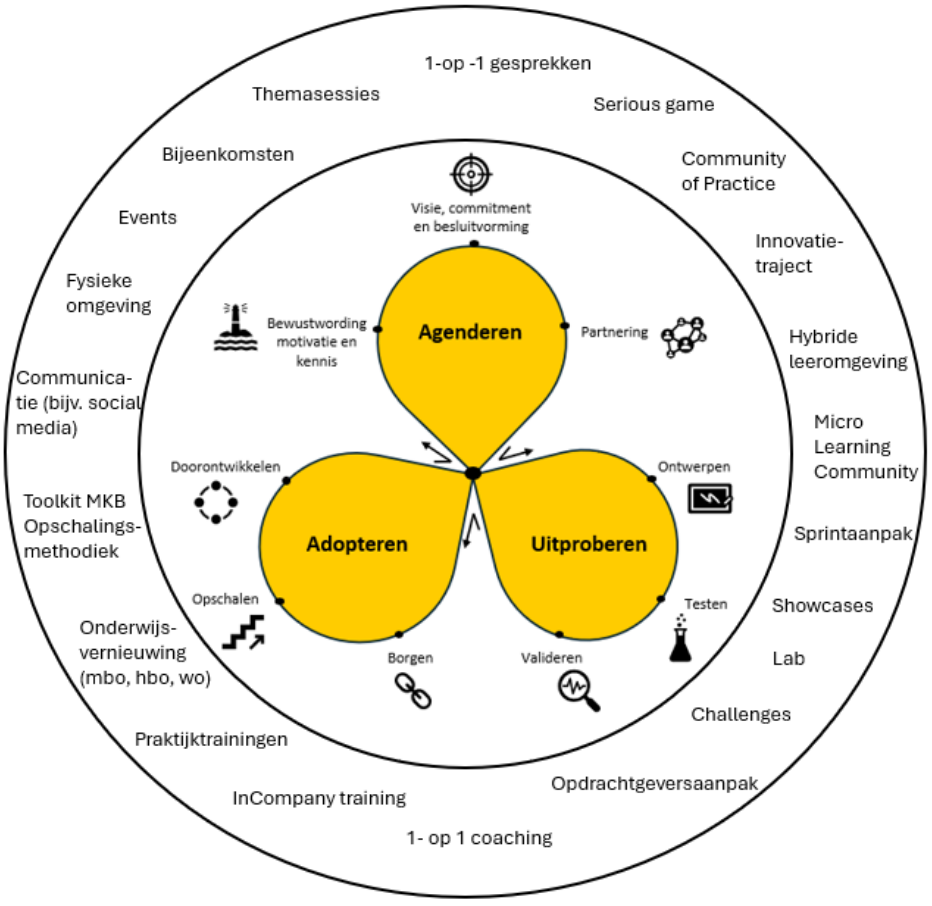
4. Koplopers en partijen die willen!
De human capital aanpak richt zich wat betreft de (MKB-)bedrijven met name op bedrijven die te classificeren zijn als ‘early adopter’ en soms ook wel ‘early majority’. De doelgroep woningcorporaties en gemeenten is breder. De hubs werken hier samen met iedereen die gemotiveerd is, en dat zijn niet altijd de koploperorganisaties. Samenwerking met gemotiveerde en gecommitteerde niet-koploper woningcorporaties en gemeenten is belangrijk, omdat zij zoals eerder aangegeven invloed hebben om innovatie in de hele keten. Ook samenwerking met onderwijsinstellingen lijkt met name af te hangen van hun commitment en motivatie. Het verschilt sterk per hub in hoeverre er op strategisch niveau wordt samengewerkt. Op operationeel niveau vindt de samenwerking veelal plaats via gemotiveerde docenten of docentonderzoekers. Tot slot bereiken onderwijsinstellingen via studenten die stage lopen of starten met hun eerste baan ook een brede groep (MKB-) bedrijven en andere partijen.

5. Organische werkwijze
Om het ecosysteem te onderhouden en te laten groeien worden (MKB-)partijen continu en op een organische manier verbonden aan activiteiten en initiatieven die bij hen passen. Hierbij wordt voortgebouwd op het bestaande netwerk, worden nieuwe partijen gericht benaderd en ontstaan nieuwe contacten door toevallige ontmoetingen, zichtbaarheid op online mediakanalen, of een bezoek aan de hub of een inspirerende locatie. Het resultaat is dat het ecosysteem groeit en relaties intensiveren: van het een komt het ander. Ook de continue opbouw van kennis in de innovatiehubs en bij andere partijen – en dus de voeding van het ecosysteem - verloopt organisch. Dit vindt overigens wel plaats vanuit een gerichte en bewuste sturing (inhoud en proces) vanuit de (lead) partners in de hubs. Zij zijn continu bezig met het verkennen van mogelijkheden, relevante partijen om te verbinden en nieuwe ontwikkelingen. Zij verzamelen hiervoor voortdurend nieuwe kennis uit verschillende bronnen, zoals bijeenkomsten (regionaal, landelijk), beurzen, literatuur, experimenten, bedrijven, opdrachtgevers, etc.

Het uitbouwen van het netwerk en verwerven en delen van nieuwe kennis vereist dat medewerkers van de innovatiehubs inhoudelijk goed weten wat er bij wie speelt, dat zij regie voeren en goed met elkaar afstemmen.

2.1.3 Samenhangende activiteiten: De Innovatie Adoptie Propeller

De 5 kernelementen en 5 werkprincipes in de impactstrategie van de regionale human capital aanpak vormen de basis voor de ‘Innovatie Adoptie Propeller’. Deze propeller beschrijft met welke ‘trein’ van samenhangende activiteiten en methoden (MKB-) bedrijven en andere partijen kunnen worden ondersteund vanuit een ecosysteemaanpak. In de Innovatie Adoptie Propeller worden 3 fasen onderscheiden gericht op het agenderen van uitdagingen en innovaties (Agenderen), het ontwikkelen en testen van innovaties door samenwerkende partijen (Uitproberen) en het borgen en opschalen van innovaties (Adopteren). Met behulp van deze propeller kunnen activiteiten en methoden gericht worden ingezet, passend bij de fase waarin partijen zich bevinden. We merken op dat (a) innovatie adoptie, en dus het doorlopen van de propeller, geen lineair proces is, (b) fasen en stappen soms meerdere keren worden doorlopen, (d) adoptie routes verschillen per stakeholder en (e) adoptie routes van verschillende stakeholders met elkaar verbonden zijn.



Figuur 2.1. Innovatie Adoptie Propeller en voorbeelden van instrumenten

Op basis van interviews en verschillende werksessies met de vier regionale hubs konden drie fasen in het innovatie adoptieproces van (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, gemeenten als opdrachtgevers en onderwijsinstellingen worden geïdentificeerd. Dit zijn agenderen, uitproberen en adopteren (figuur 2.1). De regionale human capital aanpak ondersteunt deze fasen in het adoptieproces, en de onderliggende stappen, met een ‘trein’ van samenhangende instrumenten en activiteiten. We noemen dit de ‘Innovatie Adoptie Propeller’. Ter illustratie zijn een aantal instrumenten weergegeven in figuur 2.1 (niet uitputtend, plaatsing in de figuur op hoofdlijn).

De inhoudelijke focus van deze Propeller ligt op het agenderen, uitproberen en adopteren van innovaties die in de kern liggen van het programma Toekomstbestendige Leefomgeving: biobased en circulair bouwen en renoveren, digitalisering, industrialisatie en het verbeteren van de ketensamenwerking. Het unieke van deze Propeller is de ecosysteem aanpak, dat wil zeggen dat samenwerking en het gelijktijdig zetten van stappen door ketenpartners in alle fasen wordt gestimuleerd.

Het volgende staat centraal in de drie fasen van het innovatie adoptieproces:

- Agenderen: In de fase van Agenderen worden, bijvoorbeeld door middel van laagdrempelige inhoudelijke bijeenkomsten, rondleidingen in labs, communicatie uitingen en 1-op-1 gesprekken uitdagingen en innovatieve oplossingen op de agenda gezet bij (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, onderwijspartners en andere stakeholders. Partijen doen eerste kennis op en worden met elkaar verbonden en gestimuleerd om daadwerkelijk een stap te gaan zetten in het doorontwikkelen en/of uitproberen van innovaties.
- Uitproberen: In de fase van uitproberen faciliteert de regionale human capital aanpak met verschillende typen innovatietrajecten dat partijen samen met relevante ketenpartners daadwerkelijk innovaties uitproberen of bijvoorbeeld prototypes ontwikkelen. In fase 2 staan ontwerpen, testen en valideren centraal. Voorbeelden zijn de spintaanpak, showcases, micro learning communities en innovatietrajecten op maat.
- Adopteren: In de fase van adopteren ondersteunen instrumenten en activiteiten de borging (bijv. 1- op 1 coaching, intervisie), opschaling (trainingen en onderwijsinnovatie) en de doorontwikkeling van de geteste innovaties.

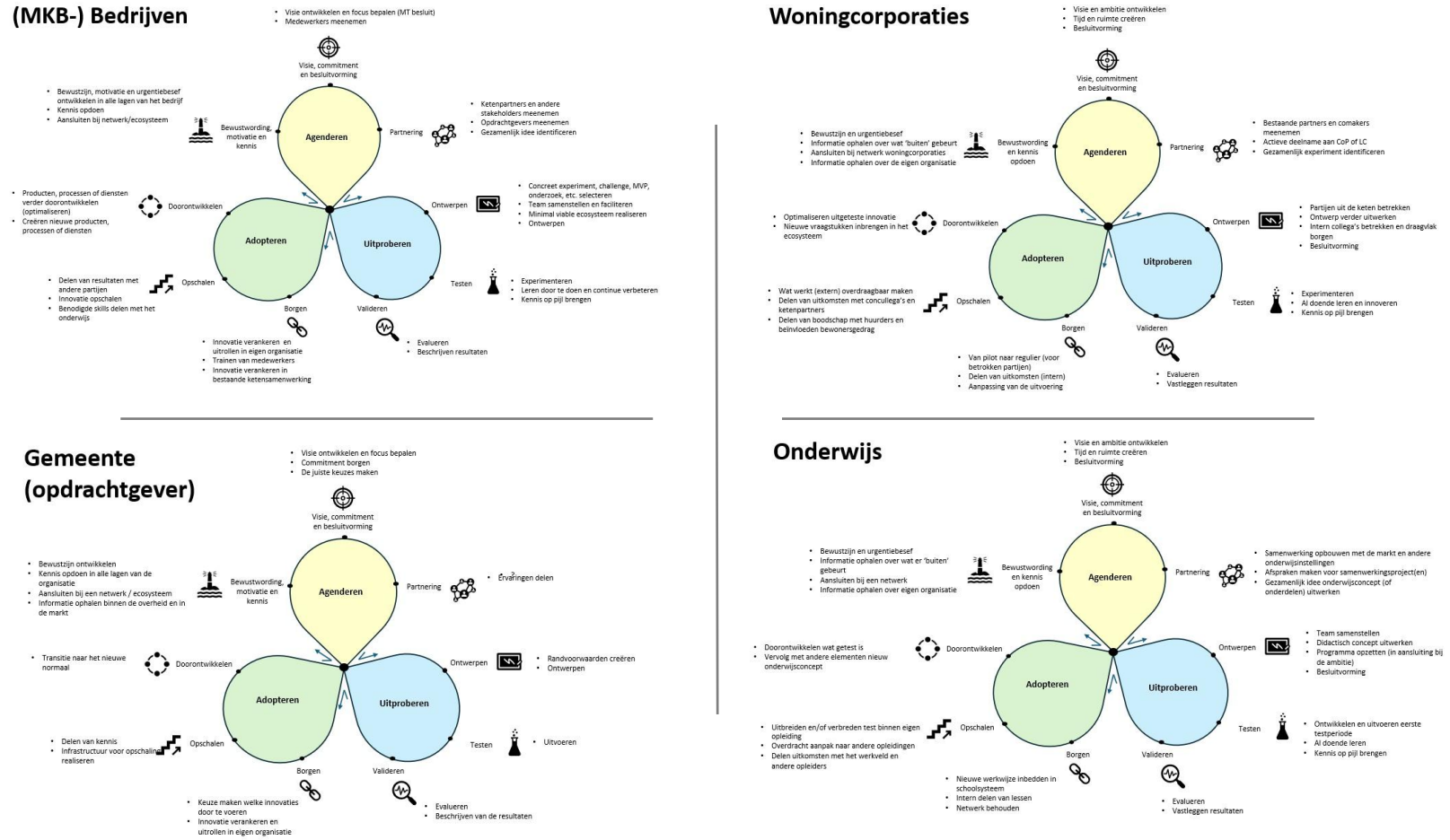
Kennis opgedaan tijdens de fasen van uitproberen en adopteren wordt steeds terug ingebracht in bijeenkomsten met een breder netwerk, bijvoorbeeld om de innovatie bij nieuwe partijen te agenderen of sneller door te kunnen ontwikkelen.

We merken bij de ontwikkelde Innovatie Adoptie Propeller nog het volgende op:

- Zoals de Propeller weergeeft is innovatie adoptie geen lineair proces. Fasen moeten soms verschillende keren worden doorlopen om verder te komen, en soms moeten partijen weer een fase terug. Of worden er juist stappen overgeslagen.
- De Propeller is in deze evaluatie uitgewerkt voor vier verschillende stakeholders: (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten (als opdrachtgever) en onderwijsinstellingen (Figuur 2.2). Voor de verschillende partijen zijn de stappen inhoudelijk soms anders, soms hebben de stappen een iets andere focus of zijn bepaalde tussenstappen nodig. Dit kan andere ondersteuning en dus instrumenten vragen vanuit de ecosysteemaanpak. In 2.2 en in bijlage F is dit in meer detail uitgewerkt.
- De Propellers van de verschillende doelgroepen zijn nauw met elkaar verbonden (ketenaanpak). Stappen moeten soms gelijktijdig worden gezet (bijvoorbeeld samen uitproberen), maar kunnen ook volgordelijk aan elkaar zijn (bijvoorbeeld eerst een stap door een opdrachtgever, dan door een bedrijf).

- De Propeller verbindt met de verschillende fasen verschillende niveaus van verandering. Agenderen start op het niveau van het regionale ecosysteem, uitproberen ligt op het niveau van individuele technische of sociale innovaties en in de fase van opschaling worden de inzichten opgedaan bij deze innovatie terug gebracht naar het niveau van het regeionale ecosysteem, maar ook opgeschaald naar het niveau van de totale sector.
- Welk instrument wordt ingezet hangt af van de specifieke vraag, context en betrokken partijen. Daarnaast heeft een deel van de instrumenten betrekking op 1 fase in de Propeller terwijl andere instrumenten door meerdere fasen heen lopen (bijv. Community of Practice, Opdrachtgeversaanpak).

Paragraaf 2.2. beschrijft de Innovatie Adoptie Propeller in meer detail. We gaan daar in op de samenhang tussen de propeller en het Sharebouw&Techniek model, de stappen binnen de fasen van de propeller en de instrumenten om deze stappen te ondersteunen. Tot slot beschrijven we de focus van de propeller in de vier onderzochte regionale ecosysteemaanpakken.



Figuur 2.2. Fasen en stappen die verschillende partijen doorlopen om innovaties te adopteren (de 'Innovatie Adoptie Propeller').

2.1.4 Randvoorwaarden

De belangrijkste randvoorwaarden voor het succesvol toepassen van de regionale human capital aanpak zijn: (1) de aanwezigheid van een sterke verbindende organisatie in de regio, met inhoudelijke kennis, die partijen en initiatieven samenbrengt en aanjaagt, (2) de beschikbaarheid van financiële middelen om (kleinere) partijen te kunnen blijven betrekken in het ecosysteem, het lab relevant te houden, innovatietrajecten en de vervolgstappen te financieren en (LLO) onderwijs te kunnen innoveren, (3) een manier vinden om, passend bij de regionale context, samen met onderwijsinstellingen nieuwe kennis en vaardigheden snel door te vertalen naar (LLO) onderwijs, (4) voldoende capaciteit en continuïteit bij de regionale verbindende partij en de organisaties die deelnemen aan activiteiten.

In hub Noord, Zuid, Oost en West zijn factoren geïdentificeerd die een randvoorwaarde voor het succesvol uitvoeren van de regionale human capital aanpak vormen. Onderstaand beschrijven we de belangrijkste vier randvoorwaarden (Zie bijlage B, C, D en E voor de specifieke randvoorwaarde per regionaal ecosysteem).

1. Sterke regionale verbinder en initiator, mét inhoud
Om de regionale human capital aanpak succesvol toe te passen, is het cruciaal dat er een regionale verbinder met inhoudelijk kennis van zaken is die partijen en initiatieven samenbrengt, verbindt en aanjaagt. Ook onderhoudt en versterkt deze verbinder het regionale ecosysteem, de aanpak en de onderliggende instrumenten.
In de interviews met deelnemers en innovatiehubs wordt aangegeven dat als de verbindende partij in een regio wegvalt, het ecosysteem uit elkaar valt en partijen terugvallen op losse tijdelijke initiatieven zonder samenhang.

2. Financiële middelen
Financiële middelen, gericht op het voorkomen van markt- en transitiefalen, vormen een tweede randvoorwaarde. Deze middelen zijn nodig om:

- (Kleinere) partijen continu te blijven betrekken bij innovatie in het ecosysteem gericht op een toekomstbestendige leefomgeving en op het juiste moment de juiste partijen aan elkaar te verbinden. Dit is nodig tot de nieuwe biobased en circulaire bouweconomie staat. De hubs vervullen hierin een centrale functie en dragen zo bij aan het voorkomen van transitiefalen. We merken hierbij op dat de hubs veel verschillende (publieke en private) partijen uit de werelden van werken, leren en innoveren samenbrengen die cruciaal zijn voor de transitie naar een toekomstbestendige leefomgeving, maar niet vanuit reguliere marktwerking tot samenwerking komen.
- Te zorgen dat labs, waar vakmensen en professionals laagdrempelig kennis kunnen maken met innovaties en ermee kunnen experimenteren, innovatief en relevant blijven. Dit stelt naast koplopers ook een bredere groep volgers in staat om kennis te maken met de nieuwste biobased en circulaire materialen en technologieën en onzekerheden ten aanzien van de toepassing weg te nemen.
- Innovatietrajecten en de vervolgstappen te financieren. Het gaat hierbij om middelen voor technologische en sociale innovatie. Vouchers, zoals in hub West, kunnen een manier zijn om innovatietrajecten meer toegankelijk te maken voor MKB-bedrijven en experts te betrekken.

Daarnaast zijn middelen nodig om:

- Onderwijs voor (toekomstige) vakmensen en professionals (door) te ontwikkelen. Hoewel de reguliere financiering van onderwijs voorziet in ontwikkeling van nieuw onderwijs, is dit onvoldoende gezien de snelle ontwikkelingen in de sector.

3. Samenwerking met onderwijs
Naast informeel leren door vakmensen en professionals die deelnemen aan activiteiten in het regionale ecosysteem (bijeenkomsten, innovatietrajecten, trainingen, etc.), wordt in de regionale human capital aanpak ook ingezet op formeel leren door (toekomstige) vakmensen en professionals. Hiervoor wordt samenwerking gezocht met onderwijspartners (mbo, hbo, wo). Deze samenwerking maakt het mogelijk dat toekomstige medewerkers vanaf de start van hun opleiding de juiste skills opdoen om innovaties toe te passen en om de benodigde skills ontwikkeling op te schalen. De koppeling met het formele onderwijs blijkt niet eenvoudig. In alle hubs wordt ervaren dat het ritme en de organisatie van het mbo- en hbo-onderwijs anders is dan die van het bedrijfsleven en innovatiepartners. Dit bemoeilijkt de samenwerking. Het versnellen van innovatie adoptie, en de skills ontwikkeling die dit vraagt bij (toekomstige) vakmensen en professionals, vereist echter dat partijen uit de wereld van innoveren, werken én leren betrokken zijn. Een randvoorwaarde voor de regionale human capital aanpak is dan ook dat er, passend bij de regionale context en partijen, een manier wordt gevonden om samen te werken.

Uit de analyse van de vier regionale ecosystemen blijkt dat de samenwerking tussen innovatiehubs met onderwijsinstellingen sterk verschilt per regio. In hub Noord is het onderwijs (mbo, hbo) nauw aangesloten op het impactproject en de showcases en wordt nieuwe kennis relatief snel door vertaald naar het onderwijs. Een belangrijke reden dat hier in het onderwijs ruimte voor wordt gecreëerd is dat (a) de onderwijsinstellingen Hanze en Alfa-college op strategisch en tactisch niveau erkennen dat zij een belangrijke rol spelen in innovatie in de regio, naast onderwijs, (b) het programma goed aansluit bij de thema's waar regionaal voor wordt gekozen en de onderwijsinstellingen aan deze thema's willen bijdragen, en (c) het programma goed aansluit bij de visie en strategie van de onderwijsinstellingen. Dit commitment op strategisch en tactisch niveau wordt gecombineerd met gemotiveerde docenten op operationeel niveau. In de andere regionale ecosystemen lijkt er minder verbinding met het strategische en tactische niveau van de onderwijsinstellingen. In hub West is er voor gekozen om onderwijsinstellingen niet meer direct te betrekken in innovatietrajecten, maar op maat en op verzoek van docenten expertise in te brengen in verschillende onderwijsmodules. In hub West en zeker in hub Zuid maken veel studenten (en docenten) daarnaast gebruik van de lab faciliteiten. In hub Oost is de focus (tijdelijk) verlegd van deelname aan innovatietrajecten naar samenwerking op een urgent thema in het onderwijs: daling van de instroom van studenten.

4. Capaciteit, tijd en continuïteit
Voldoende capaciteit, tijd en continuïteit, zowel bij de innovatie hub als bij partijen die participeren in een innovatietraject en onderwijsinstellingen, zijn een randvoorwaarde om innovatie adoptie en skills ontwikkeling te realiseren en versnellen. Wanneer dit ontbreekt neemt de motivatie bij de betrokkenen af en stokt het innovatieproces. Dit vereist commitment, middelen en mensen.

2.1.5 Succesfactoren

Verschillende factoren beïnvloeden het succes van de regionale human capital aanpak. Deze hebben betrekking op de manier van werken (focus behouden, open innovatie en gelijkwaardigheid, voortbouwen op eerdere stappen, leren en verbeteren, etc.), de personen die betrokken zijn (team dat aanpak vormgeeft, facilitators van activiteiten, deelnemers) en het onderwijs (betrekken docenten, toevoegen van lesstof betekent kiezen of combineren).

In hub Noord, Zuid, Oost en West zijn op basis van interviews met (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, onderwijsinstellingen en de innovatiehubs verschillende factoren geïdentificeerd die bijdragen aan het succes van de regionale human capital aanpak. Onderstaand beschrijven we belangrijke succesfactoren. Een beschrijving per regionaal ecosysteem is opgenomen in bijlage B, C, D en E.

Verschillende succesfactoren zijn gerelateerd aan de manier van werken:

- **Focus houden**. De hub richt zich in de human capital aanpak op waar de hub sterk in is en verwijst door naar andere partijen voor andere stappen in het innovatie adoptieproces. Het is immers niet mogelijk om met de relatief kleine teams in een deel van de hubs alles op te pakken. Verknoping met andere netwerken, ecosystemen en programma's kan dit ondersteunen.
- **Open innovatie.** Een belangrijke succesfactor is dat dat alle betrokken partijen bereid zijn met het brede netwerk kennis te delen over de geleerde lessen of ontwikkelde aanpakken en technologieën. Ook binnen innovatietrajecten worden partners geacht om open te staan voor samenwerking, open te zijn over de eigen belangen en vanuit een gemeenschappelijk belang te handelen. Uiteraard worden daarbij zakelijk afspraken gemaakt over bijvoorbeeld rollen en eigenaarschap.
- **Sfeer van gelijkwaardigheid en openheid.** Daarnaast is de sfeer in de verschillende teams die actief zijn met het ontwikkelen en uitproberen van innovaties van belang. Meerdere partijen geven aan de openheid en gelijkwaardigheid in de groep te waarderen. 'Geen verborgen agenda's'.
- **Voortbouwen op bestaande programma's en netwerken**. Opereren vanuit en voortbouwen op bestaande netwerken en programma's maakt het makkelijker om activiteiten te initiëren en uit te voeren.
- **Combineren van korte termijn opbrengsten en lange termijn strategie**. Korte termijn opbrengsten motiveren deelnemers. Ook helpen ze om commitment op operationeel, tactisch en strategisch niveau te behouden zodat ook kan worden gewerkt aan langere termijn resultaten.
- **Continu leren en verbeteren.** In alle hubs wordt continu geëvalueerd en gekeken hoe de aanpak verder kan worden verbeterd (reflexiviteit), zodat de impact van de human capital aanpak verder toeneemt.
- **Online exposure**. Continue online exposure creëren door middel van communicatie, bijvoorbeeld via social media, een kennisbank of artikelen, is naast een fysiek lab van belang om bewustzijn te creëren en mensen en organisaties aan te trekken.

Daarnaast zijn de personen die een rol spelen bij de vormgeving en uitvoering van de regionale human capital aanpak van belang:

- **Team dat de regionale human capital aanpak vormgeeft**. Het orkestreren en (laten) uitvoeren van een ecosysteembenadering vereist een sterk team. Het is belangrijk dat personen samen regisseren, de energie erin kunnen houden en elkaar inspireren en aanjagen. Succesfactoren zijn (a) intrinsieke motivatie van de teamleden, (b) multidisciplinaire kennis (technologie, business modellen, human capital, subsidiemogelijkheden, etc.) en vaardigheden (onderzoek, consultancy, ontwikkelen, maken, netwerken, etc.), (c) sensitiviteit ten aanzien van de omgeving zodat in de aanpak goed wordt ingespeeld op behoeften in het ecosysteem, (d) het hebben van een netwerk en (e) lef. Daarnaast is het belangrijk dat (f) teamleden onderling kennis en contacten snel delen.
- **Facilitators**. De kwaliteiten van de personen die activiteiten in het ecosysteem begeleiden zijn volgens deelnemers in verschillende hubs van invloed op de uitkomst. Belangrijke kwaliteiten zijn dat facilitators (a) zorgen voor een informele en creatieve setting en een goede sfeer, (b) beschikken over de juiste (inhoudelijke) kennis en voorbeelden (ook van

buiten de branche), (c) het doel van de activiteit scherp houden, (d) werkvormen gebruiken die helpen om concrete stappen te zetten (‘gereedschapskist’) en (e) het innovatieproces aanjagen. Ook (f) verbinden ze verschillende perspectieven en partijen en maken tegenstellingen bespreekbaar.
- **Deelnemers aan traject.** Ook de personen die aan innovatietrajecten deelnemen, afkomstig van (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten en/of andere partijen, zijn van invloed op de uitkomst. Intrinsieke motivatie, ontbreken van dubbele agenda’s, openheid en diversiteit in expertise waardoor iedereen iets inbrengt zijn succesfactoren. Een eerste aandachtspunt is dat de juiste partijen voor het vraagstuk aan tafel zitten. Een ander aandachtspunt is dat het gat tussen partijen die relatief veel brengen en partijen die relatief veel halen niet te groot is. Beide groepen kunnen namelijk afhaken, omdat ze het respectievelijk niet kunnen bijbenen of omdat het hen niets nieuws oplevert.

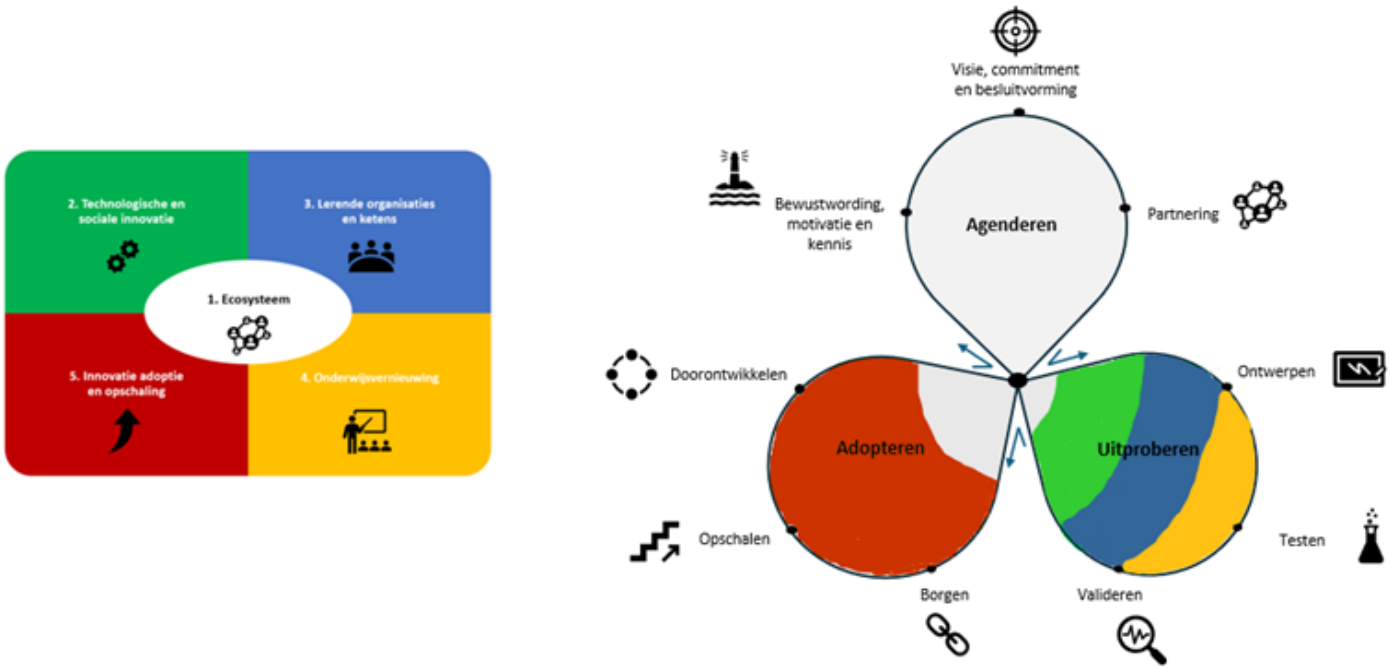
Specifiek voor het onderwijs zijn in het onderzoek de volgende succesfactoren geïdentificeerd:
- **Docenten betrekken.** Door docenten te betrekken bij innovatieprojecten kunnen zij hun blik naar buiten richten en wat buiten aan innovatie leeft vertalen naar het onderwijs. Hierdoor sluit het ontwikkelde onderwijs goed aan bij de doelgroep en kan het nieuwe onderwijs beter worden geïmplementeerd. Denk aan de inbedding van nieuwe ontwikkelingen in bestaande modules of het ontwikkelen van nieuwe vormen van onderwijs.
- **Toevoegen is kiezen of slim combineren.** In het onderwijs wordt biobased en circulair bouwen en digitalisering toegevoegd aan het curriculum. Traditionele onderwerpen kunnen echter niet verdwijnen aangezien studenten ook moeten kunnen werken aan bestaande gebouwen. Dit vereist, gegeven de totale ruimte in het curriculum, slimme en duidelijke keuzes of slim combineren in het onderwijs.

2.2 De Innovatie Adoptie Propeller nader toegelicht

In paragraaf 2.1.3 is de Innovatie Adoptie Propeller op hoofdlijnen geïntroduceerd. Deze omvat:
(a) de verschillende fasen en stappen die partijen doorlopen om innovaties te adopteren, gecombineerd met
(b) de instrumenten waarmee de regionale hubs verschillende stakeholders bij deze fasen en stappen kunnen ondersteunen.

In de drie fasen in de Innovatie Adoptie Propeller komen de 5 programmalijnen van het Sharebouw & Techniek model duidelijk terug. In figuur 2.3 is deze samenhang met kleuren weergegeven. De kernactiviteiten in programmalijn 1 van het Sharebouw&Techniek model, het ecosysteem, omvatten het delen van kennis en ophalen van vraagstukken tijdens bijeenkomsten, labs waarin (toekomstige) vakmensen en professionals innovaties kunnen zien en het faciliteren van netwerkontwikkeling. Dit speelt een belangrijke rol in fase 1 van de Propeller: Agenderen. Maar ook tijdens fase 2 van Uitproberen wordt aan het netwerk voortgebouwd, bijvoorbeeld doordat nieuwe partijen aan het innovatieteam worden toegevoegd of partijen worden betrokken die een rol kunnen spelen bij de opschaling in fase 3. In fase 3 speelt het ecosysteem een rol door, naast het betrekken van partijen die bijdragen aan de borging, opschaling en doorontwikkeling van innovaties, nieuwe inzichten te delen met het bredere ecosysteem. Programmalijnen 2, 3 en 4 van Sharebouw&Techniek richten zich op technologische en sociale innovatie, het creëren van lerende organisaties en ketens en onderwijsinnovatie.

Deze bouwstenen komen – afhankelijk van de focus van een innovatietraject - terug in fase 2 van de Propeller: Uitproberen. Programmalijn 5 van Sharebouw&Techniek is gekoppeld aan fase 3 in de Propeller: Adopteren.



Figuur 2.3. Relatie tussen Sharebouw&Techniek model en de drie fasen in de Innovatie Adoptie Propeller

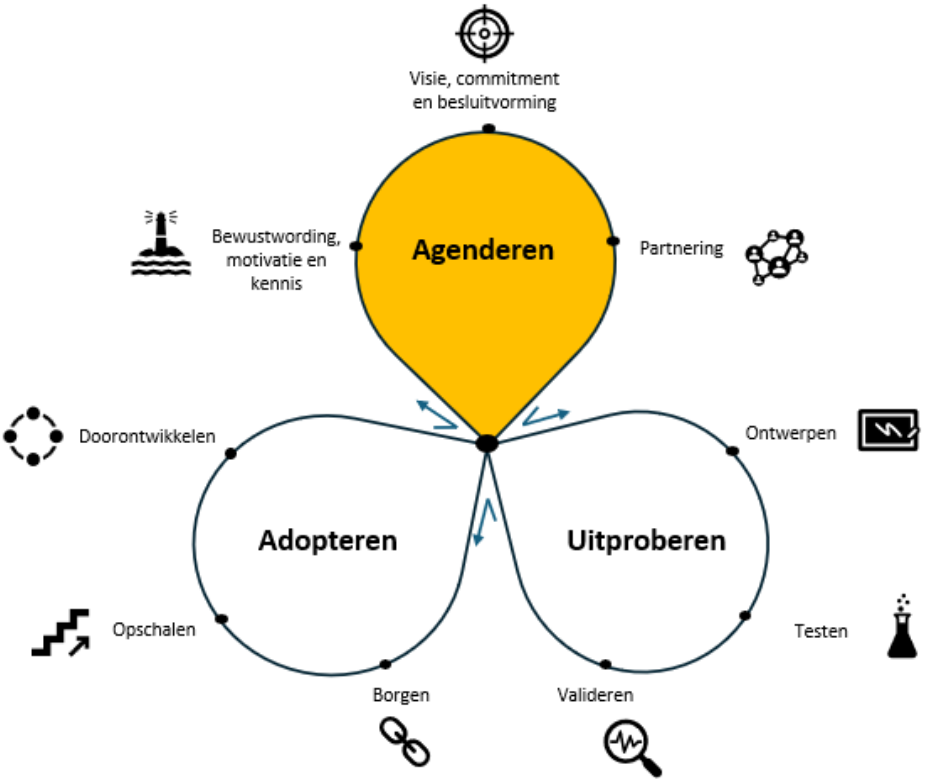
In de volgende paragrafen beschrijven we de Innovatie Adoptie Propeller stapsgewijs in meer detail vanuit het perspectief van vier stakeholders: (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, overheid als opdrachtgever en onderwijs. In Bijlage F is een uitgebreid overzicht opgenomen van alle stappen in deze propeller per stakeholders. We sluiten het hoofdstuk af met een beschrijving van de focus van de regionale ecosystemen.

2.2.1 Fase 1. Agenderen

De fase van Agenderen bestaat uit de volgende stappen van het adoptieproces:

- Bewustwording van de urgentie tot verandering, motivatie ontwikkelen om te handelen en eerste kennis verwerven
- Visie ontwikkelen, commitment en besluitvorming in de organisatie
- Partnering

Om de fase van Agenderen te ondersteunen, worden in de ecosysteemaanpak in de 4 regio's verschillende activiteiten uitgevoerd die innovatieve oplossingen laagdrempelig laten zien en bijdragen aan kennis en urgentiebesef. Voorbeelden zijn brede kennis- en inspiratiesessies die door meerdere partijen worden bezocht: ondernemers, professionals en vakmensen uit bedrijven, docenten en studenten en medewerkers van woningcorporaties en overheden. Daarnaast richten activiteiten zich op specifieke doelgroepen en ondersteunen innovatiehubs ook individuele organisaties met het agenderen binnen de eigen organisatie



2.2.1.1 Bewustwording, motivatie en kennis

De eerste stap binnen Agenderen draait om het:

a. Ontstaan van bewustzijn over nieuwe ontwikkelingen en kansen (technologieën, sociale innovaties, wet- en regelgeving, etc.) en het belang hiervan voor de eigen organisatie, ontwikkelen van urgentiebesef over wat de gevolgen kunnen zijn als men niets doet, en het ontwikkelen van motivatie in alle lagen van de organisatie om hier iets mee te doen.
b. Ophalen van informatie over wat er in de markt gebeurt en kennis opdoen om te begrijpen wat mogelijk is, hoe het kan en wat de gevolgen hiervan kunnen zijn.
c. Aansluiten bij bestaande netwerken en ecosystemen, om te leren van anderen, ervaringen en informatie uit te wisselen en mogelijke samenwerkingen te verkennen.
d. Informatie ophalen over waar de eigen organisatie staat en op zoek naar het laaghangend fruit om de eigen organisatie verder te kunnen brengen.

Om deze stappen te ondersteunen en te versnellen, zetten innovatiehubs in hun regionale human capital aanpak verschillende instrumenten in, gericht op een brede groep stakeholders.

Bij de inhoudelijke invulling maken de hubs gebruik van experts uit de sector, praktijkervaringen van bedrijven en andere ketenpartners, publicaties en de expertise in de hub zelf over technologische en sociale innovaties op het terrein van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie, ketensamenwerking en opdrachtgeverschap:

- Laagdrempelige bijeenkomsten voor een breed publiek (ondernemers, professionals, vakmensen, onderzoekers, beleidsmakers, docenten, studenten, etc.), van jaarlijkse grootschalige events tot maandelijks terugkomende bijeenkomsten zoals innovatie diners, Bink Breakfast en Open Coffee Bouw.
- Thema- en kennissessies voor specifieke doelgroepen, bijvoorbeeld voor woningcorporaties of voor directeuren van bedrijven (bijvoorbeeld executive leergang arbeidsproductiviteit).
- Gebruik van fysieke omgeving, labs, showcases en bedrijfsbezoeken voor inspiratiebijeenkomsten.
- Persoonlijke benadering in 1-op-1 gesprekken en coaching.
- Gerichte (korte) trainingen voor ondernemers en professionals op alle niveaus.
- Websites om kennis te delen en sociale media, bijvoorbeeld om succesverhalen te delen.

Voor de verschillende stakeholders ligt de inhoudelijke focus in deze stap soms net iets anders. Dit wordt meegenomen bij de inzet van de bovengenoemde instrumenten en door middel van aanvullende specifieke instrumenten:

- Voor **(MKB-)bedrijven** is het van belang dat ze zich bewust worden van nieuwe ontwikkelingen (innovatie, wetgeving, beleid, marktvraag, concurrentiepositie) en kennis en inspiratie opdoen door te zien *dat* innovatie kan en *hoe* het kan. Naast kansen hebben ze inzicht nodig in de risico's en de betekenis voor hun marktpositie. Aansluiten bij een netwerk is interessant om sneller te kunnen leren wat mogelijk is. Zeker voor (MKB-)bedrijven zien we in de ecosysteemaanpakken dan ook methoden om (MKB-)bedrijven van elkaar te laten leren en samen te brengen met meerdere partijen uit de keten (bouw- en installatiebedrijven, technologie ontwikkelaars, woningcorporaties).
- Voor **woningcorporaties** is het belangrijk dat er bewustzijn en urgentiebesef ontstaat ten aanzien van het moeten voldoen aan de bouw- en verduurzamingsopgave en om kennis op te doen over de mogelijkheden en de rol die ze als woningcorporatie hebben. Daarbij leren woningcorporaties graag van elkaar en van koplopers (hoe hebben andere woningcorporaties het aangepakt) en in een veilige omgeving met andere woningcorporaties. Specifiek voor woningcorporaties zijn er Communities of Practice (CoPs) waarin kennis wordt gedeeld en samen ontwikkeld. Ook binnen woningcorporaties is het belangrijk dat verschillende lagen in de organisatie worden meegenomen, van bestuur tot uitvoering. Dit zien we terug in de opzet van de CoPs maar ook in trainingen specifiek voor woningcorporaties.
- Voor **overheden** (gemeenten) geldt dat het belangrijk is dat er urgentiebesef ontstaat over de rol van de overheid als opdrachtgever en dat er kennis wordt opgedaan over wat er mogelijk is door nieuwe ontwikkelingen, materialen, woonconcepten en technologieën. Ook hier geldt dat deze kennis op verschillende niveaus binnen de organisatie nodig is. Leren van en met anderen betreft zowel (a) informatie ophalen over initiatieven en projecten van de landelijke en regionale overheid en leren met andere overheden in een veilige omgeving als (b) leren van andere stakeholders (opdrachtnemers). Specifiek voor **publieke opdrachtgevers** is er door VCF een opdrachtgevers aanpak ontwikkeld, waarin gemeentes (en recent ook woningcorporaties) samen met en van elkaar leren.

- Voor **onderwijsinstellingen** is het belangrijk dat er op alle niveaus bewustzijn ontstaat over de mismatch tussen het huidige curriculum en de ontwikkelingen in de markt en de noodzaak van onderwijsinnovatie om medewerkers van de toekomst op te leiden. Daarbij gaan onderwijsinstellingen actief op zoek naar de vraag van de markt en innovaties in de markt, bijvoorbeeld door docenten mee te laten kijken met koploperbedrijven. Ook lectoraten kunnen nieuwe ontwikkelingen onder de aandacht brengen.

2.2.1.2 Visie, commitment en besluitvorming

Naast en na de stap van bewustwording en urgentiebesef is het belangrijk dat iedere organisatie een stap zet in de eigen visievorming en besluitvorming en zich committeert.
Hoewel commitment en besluitvorming organisatie interne processen zijn, bieden de hubs in hun regionale ecosysteemaanpak – in meer of mindere mate – ondersteunende activiteiten. Deze richten zich op:

a. Visie en ambitie ontwikkelen en focus bepalen.
b. Tijd en ruimte creëren en medewerkers meenemen.
c. Besluitvorming en borging van commitment.

De volgende instrumenten worden ter ondersteuning van de deze fase ingezet:

- Ondersteuning van individuele bedrijven en organisaties door middel van in-company micro Learning Communities, trainingen, workshops, serious games en 1- op 1 coaching.
- Delen van bestaande specifieke handreikingen voor bijvoorbeeld gemeenten en woningcorporaties (over aanbestedingen).
- Leggen van verbinding met andere partijen of een landelijk netwerk.
- Ondersteuning in het aansluiten bij of initiëren van subsidie aanvragen die de visie en ambitie ondersteunen en tijd en ruimte creëren.

Voor de verschillende stakeholders gelden de volgende aandachtpunten in deze fase:

- In het geval van **(MKB-) bedrijven** is het cruciaal dat het ontwikkelen van visie en bepalen van de focus een management besluit is, zodat betrokkenheid en mandaat op dat niveau wordt geborgd. Bij het bepalen van de focus kiest het bedrijf de ontwikkelingen die voor hen het belangrijkst zijn om in te investeren. Specifiek voor mkb-bedrijven heeft Bouwlab R&Do de Toolkit Opschalingsmethodiek ontwikkeld, waarmee bedrijven in deze fase worden geholpen met onder andere een SWOT analyse. Met name mkb-bedrijven zullen zoveel mogelijk aansluiten bij ontwikkelingen en oplossingen die al in de markt zijn of heel gericht focussen op het door ontwikkelen van een specifieke innovatie/niche, gebruik makend van hun wendbaarheid. Het meenemen van medewerkers vraagt om kennis van verandermanagement en het creëren van gedeeld commitment.
- Voor **woningcorporaties** is het belangrijk om verschillende afdelingen en lagen te betrekken bij de visie vorming en om anders te gaan kijken naar de waarde van duurzaamheid bij investeringen. De ambities kunnen groot of klein zijn: zich als koploper positioneren of kleine stapjes zetten die haalbaar zijn gegeven de context. In alle gevallen is tijd en ruimte creëren van belang, door de mogelijkheid te bieden om te experimenteren en nieuwe financieringsmogelijkheden voor de verduurzamingsopgave te verkennen. Een belangrijke stap bij besluitvorming is het creëren van eigenaarschap binnen de eigen organisatie.
- Voor **overheden** bevat deze stap het verkennen van een fundamenteel andere aanpak en samenwerking met de markt en het prioriteren van mogelijkheden op basis van de lokale context. Het borgen van commitment gaat van het uitspreken van een ambitie door wethouders tot projectleiders en ambtenaren van verschillende afdelingen.

Gegeven het grote aantal vraagstukken dat naast en door elkaar speelt, is het een uitdaging om de juiste prioriteiten te stellen en hier commitment op te borgen door bijvoorbeeld beleidsmaatregelen of een convenant.

- Bij **onderwijsinstellingen** start deze fase met het definiëren van een visie over de rol van het onderwijs bij de verduurzamings- en nieuwbouwopgave in de regio, de ambitie van het onderwijs (hoe ver wil men gaan) en het ontwikkelen van een visie op het onderwijs van de toekomst. In hub Noord zien we dat onderwijsinstellingen hier in regionaal verband afspraken over hebben gemaakt. Onderwijsdirecties en managers zijn hiermee bepalend in het creëren van tijd en ruimte voor leerexperimenten, en in het bieden van ruimte aan docenten om actief op zoek te gaan naar mogelijkheden voor verbetering of deelname aan innovaties.

2.2.1.3 Partnering

Deze laatste stap in de fase van Agenderen is tevens de opmaat naar uitproberen. Het gaat daarbij om:

a. Het meenemen van ketenpartners en andere stakeholders die van belang zijn voor het succesvol oppakken van innovaties. Daarbij kan het gaan om het meenemen van opdrachtgevers (voor (MKB-)bedrijven), co-makers (voor woningcorporaties) of het opbouwen van een goede relatie met de markt (voor onderwijsinstellingen).
b. Het gezamenlijk identificeren van mogelijke experimenten, uitwerken van plannen op hoofdlijnen en het uitwerken van de samenwerking en rollen daarbij.

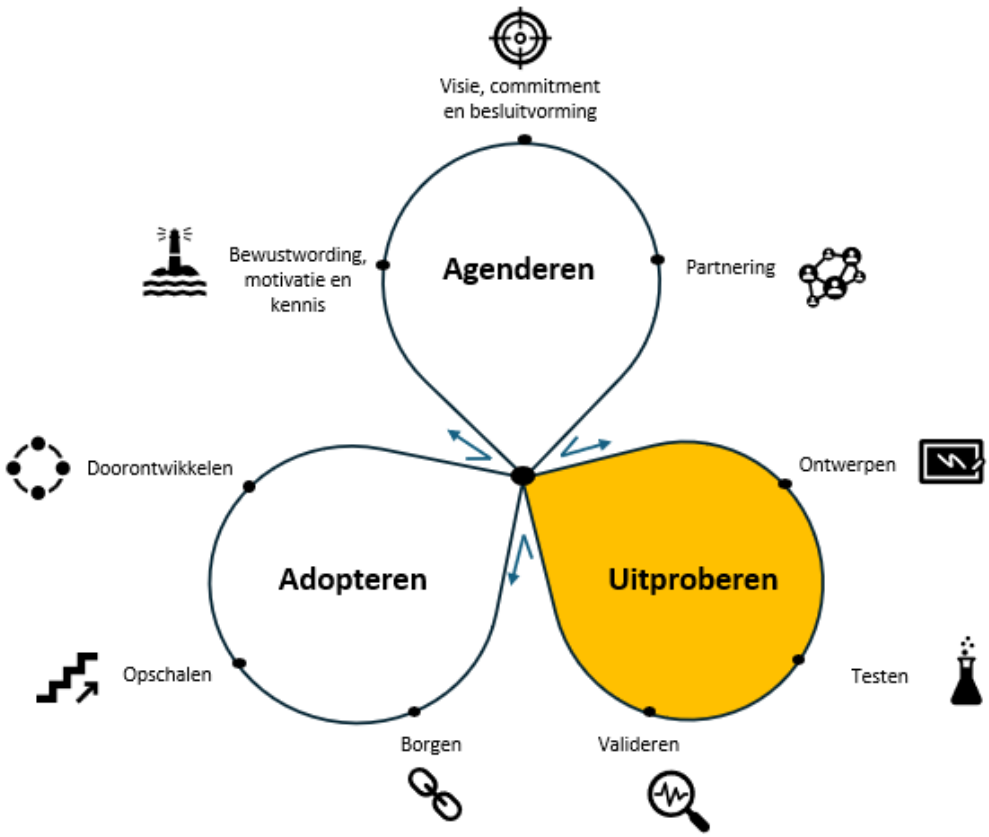
De human capital aanpak bevat verschillende manieren om partnering te ondersteunen, zoals ondersteuning door de innovatiehub bij het vormen van een sterke groep door op het juiste moment de juiste partij te betrekken, ondersteuning bij het formuleren van een innovatieplan en ondersteuning bij het opstellen van een samenwerkingsovereenkomst. We zien dit ook terug in instrumenten zoals de micro Learning Community aanpak van hub Oost, de sprintaanpak, innovatietrajecten en de Communities of Practice. Deze aanpakken helpen de partijen bij het formuleren van ambities en plannen, maar ook bij het vastleggen van heldere afspraken (inzet, resultaten, eigenaarschap, etc.).

2.2.2 Fase 2. Uitproberen

De fase van het uitproberen bestaat uit de volgende stappen:

- Ontwerpen.
- Testen.
- Valideren.

De human capital aanpak ondersteunt en versnelt de fase van Uitproberen op verschillende manieren. De innovatiehubs en soms ook lectoraten ondersteunen ten eerste samenwerkingsverbanden en individuele partijen door het faciliteren van het traject, inbrengen van expertise, coaching en handreikingen. Ten tweede bieden zij faciliteiten in hun fysieke omgevingen; de labs. Daarnaast wordt er geëxperimenteerd in showcases, challenges en bij impact projecten. Sommige instrumenten die worden ingezet starten al in de fase van Agenderen, maar pakken vervolgens door naar de fase van Uitproberen (bijv. Opdrachtgeversaanpak en een aantal in-company trainingen). Zeker in de fase van uitproberen is - net als bij de hele Propeller – innovatie geen lineair maar eerder een iteratief proces.



2.2.2.1 Ontwerpen

In deze stap wordt door de betreffende partijen gewerkt aan een ontwerp van een concreet experiment, pilot of innovatie. Afhankelijk van de omvang van het experiment en de betrokken partijen zijn hiervoor meerdere activiteiten nodig.

a. Het – indien nodig – betrekken van meer partijen uit de keten, het samenstellen van een minimal viable ecosysteem.
b. Het samenstellen van het betreffende innovatieteam.
c. Het creëren van randvoorwaarden waaronder dit team aan de slag kan.
d. Het nader uitwerken van het ontwerp of project door het betrokken team.

Afhankelijk van de aard van de innovatie vindt er na deze fase vaak ook nog een extra besluitvormingsproces plaats. Zeker bij grotere organisaties en onderwijsinstellingen – als het gaat om het ontwerpen van een vernieuwd didactisch concept - helpt het uitwerken van een concreet voorstel, inclusief financiering om de volgende stap te kunnen zetten. Het creëren van randvoorwaarden binnen de eigen organisatie vraagt ook meer aandacht naarmate de innovatie groter is. Bij de kleinere innovaties en samenwerkingen tussen bedrijven zal dit proces in kleinere stappen plaatsvinden en kunnen betrokken ondernemers besluiten om de volgende stap te zetten.

De hubs hebben verschillende instrumenten die inzetbaar zijn in deze fase van het uitproberen. Zo biedt de MKB Opschalingsmethodiek van Bouwlab **(MKB-)bedrijven** tools, zoals een business model canvas en helpt de sprintaanpak van SPARK ook in deze fase.

De micro Learning Community aanpak van Hub Oost ondersteunt in deze fase bij het samenstellen van een team en het formuleren van een goede vraagstelling/doelstelling. Verder brengen de hubs expertise in op de betreffende innovaties en verbinden ze naar experts of bieden ze meer thematische trainingen voor betrokkenen. Of bijvoorbeeld een tenderspecialist voor **woningcorporaties**. Bij innovaties in het **onderwijs** faciliteren de hubs onder meer bedrijfsbezoeken om voorbeelden te krijgen. Specifiek voor **overheden** worden workshops aangeboden samen met mkb-ondernemers rond het Value Proposition Design, voor het ontwikkelen van alternatieve business modellen en zijn er handreikingen ontwikkeld. Dit gebeurt in het kader van het scheppen van randvoorwaarden voor innovaties.

2.2.2.2 Testen

De testfase is uiteraard afhankelijk van de betreffende innovatie die wordt uitgetest, de omvang, het aantal betrokken partijen, de totale doorlooptijd, etc. Bedrijven die samen een product ontwikkelen zetten andere stappen dan onderwijsinstellingen die een innovatieve hybride leeromgeving opzetten of woningcorporaties die innovatieve oplossingen willen toepassen bij de verduurzaming van woningen of bij een bouwproject.
Algemene kern van veel testfasen is dat er gewerkt wordt met kort-cyclische feedback loops, leren door te doen en continu verbeteren.
Het centrale instrument van de hubs betreft de fysieke testomgevingen, maar ook experimenten op andere locaties worden ondersteund met behulp van diverse tools en aanpakken, zoals de bovengenoemde showcases, de spintaanpak, MKB Opschalingsmethodiek en Opdrachtgeversaanpak. **(MKB-)bedrijven** worden onder meer ondersteund bij het ontwikkelen van een minimal viable product of een prototype. Indien het gaat om experimenten in samenwerking met het **onderwijs**, worden er – naast reguliere student opdrachten en stages – ook challenges ingezet. Hub Oost heeft de micro Learning Community aanpak ontwikkeld waarbij vakmensen worden gefaciliteerd om uitdagingen aan te pakken en concrete stappen te zetten bij het uittesten (of implementeren) van eerder ontwikkelde innovaties. Daarnaast wordt er ook in deze fase extra kennis ingebracht en worden partijen gefaciliteerd om verdiepende kennis op te doen en/of te leren van en met elkaar (bijv. de kennissessies in hub Oost).

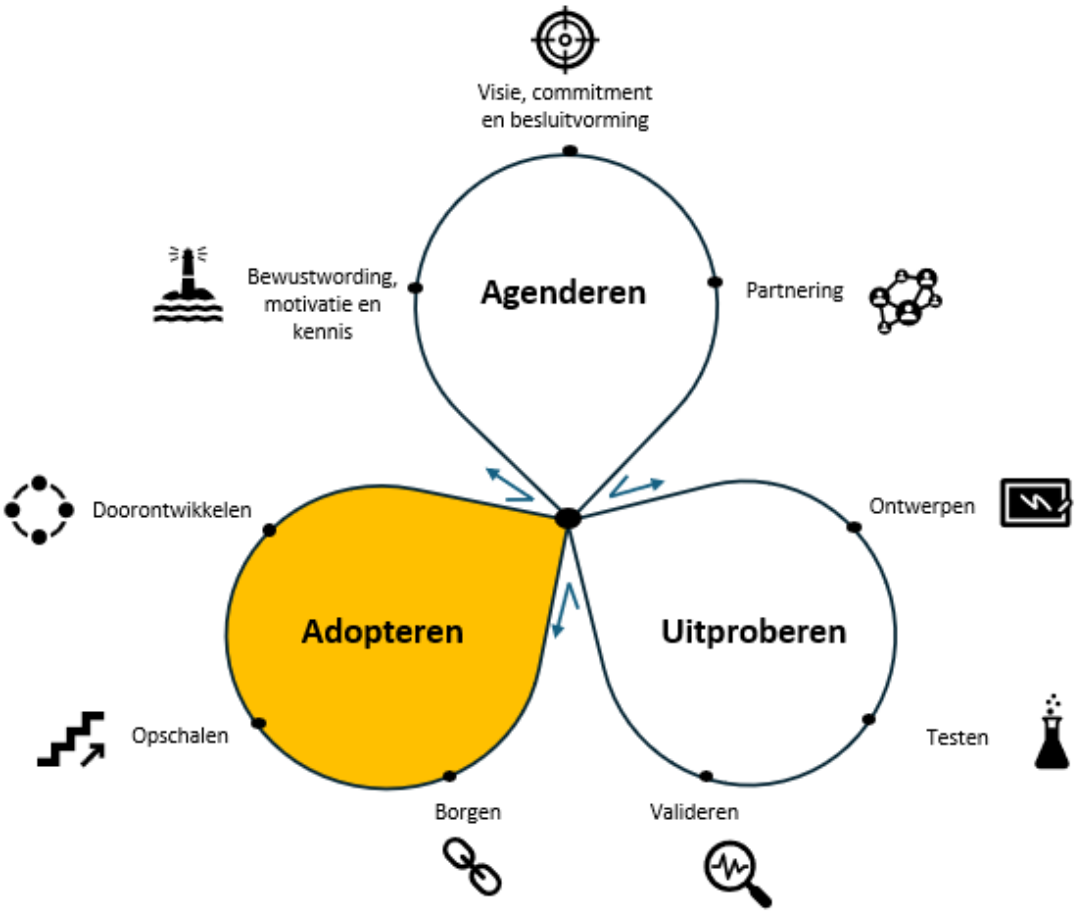
2.2.2.3 Valideren

Validatie omvat het evalueren van de geleerde lessen en het beschrijven van de resultaten.
Belangrijk in een lerende samenwerking is dat er tijd wordt genomen voor reflectie en evaluatie. Tijdens de testfase gebeurt dat middels het concept van al doende leren, maar daarmee worden de lessen nog niet buiten de groep deelnemers gebracht. In deze stap van valideren is het belangrijk om ook op vaste momenten (tijdens en na afronding van bepaalde stappen) de opbrengsten van de uitgeprobeerde innovaties en de methoden gebruikt in het innovatieproces te evalueren, inclusief kosten en baten. Dit ondersteunt immers niet alleen een eventuele vervolgstap van de betrokken partijen, maar ook de opschaling van de geteste innovatie en werkwijze naar andere stakeholder.

Voor de validatie stap is samenwerking met onderzoekers belangrijk. In de hubs zien we samenwerking met lectoraten, zowel inhoudelijk als op het gebied van methoden. Ook het monitoring- en evaluatieonderzoek door TNO speelt een rol in deze stap: door een systematische evaluatie van activiteiten en het periodiek terugbrengen van de geleerde lessen in het consortium (zie ook hoofdstuk 3 van dit rapport). Hierin is zowel aandacht voor de

opbrengst van de verschillende activiteiten als – breder - voor succesfactoren en randvoorwaarden voor de impactstrategie van de hub.

2.2.3 Fase 3. Adopteren



De fase van het adopteren in de Innovatie Adoptie Propeller bestaat uit:

- Borgen van wat is getest in de eigen organisatie of een samenwerkingsverband
- Opschalen door het delen van kennis over de innovatie met andere partijen en/of de toepassing van het product op te schalen
- Doorontwikkelen van de innovatie, bijvoorbeeld van prototype naar product, of het inbrengen van aanpalende vraagstukken in het ecosysteem op basis van de verworven kennis en ervaring.

2.2.3.1 Borgen

Hoewel de criteria voor borging worden meegenomen in fase 1 (partnering) en fase 2 (ontwerpen, testen), is de borging van de ontwikkelde innovatie en/of de geleerde lessen in de eigen organisatie of in de samenwerking primair een taak van de betreffende organisaties. Voor **woningcorporaties** ligt hier bijvoorbeeld een besluit aan ten grondslag om de betreffende innovatie of vorm van samenwerking van pilot naar regulier te brengen. Dit vraagt aanpassing van de uitvoering, bijvoorbeeld nieuwe afspraken over onderhoud en renovatie. Ook **overheden** staan in deze fase voor de uitdaging om beleid aan te passen of op te stellen

waarmee van pilot naar regulier kan worden overgegaan. Voor **onderwijsinstellingen** vraagt het besluitvorming over de vraag of en hoe de nieuwe vorm van onderwijs geïntegreerd kan worden in het bestaande onderwijs.
Voor (MKB-) **bedrijven** geldt dat het verder verankeren en uitrollen in de eigen organisatie gevolgen zal hebben voor de werkprocessen en dat medewerkers wellicht getraind moeten worden met het werken met nieuwe technieken en materialen. Voor alle organisaties is het in deze fase van belang dat de lessen die zijn opgedaan door een klein team worden gedeeld met de collega's binnen de organisatie. Daarnaast staan de partners voor de keuze hoe verder vorm te geven aan de ontstane samenwerking in de keten of hoe het netwerk te behouden dat is opgebouwd.

Hoewel dit primair een aangelegenheid is van de betreffende organisaties, brengen de hubs wel kennis en expertise in ter ondersteuning van dit proces. Dat kan gaan om 1-op-1 gesprekken en coaching, maar ook om intervisie, masterclasses en trainingen of om presentaties waarmee de lessen worden overgedragen aan een bredere doelgroep.

2.2.3.2 Opschalen

Bij opschalen gaat het ten eerste om het delen van de kennis en resultaten met andere (regionale of landelijke) partijen en het overdraagbaar maken van de werkende ingrediënten. Partijen die zijn betrokken bij experimenten kunnen bijvoorbeeld lezingen en masterclasses geven voor een bredere doelgroep en publiceren. Opschalen gaat daarnaast over het opschalen van de innovatie zelf door de betrokken partijen of samenwerkingen, en hiermee het effectueren van de afspraken over IP en belangen. Denk bij samenwerking tussen **(MKB-) bedrijven** aan het opschalen van een product of uitbreiden van het samenwerkingsverband. Opschaling van een product of dienst kan vragen dat extra afdelingen binnen het bedrijf worden betrokken, zoals marketing en sales. Bij **onderwijsinstellingen** kan opschaling betekenen dat de ontwikkelde aanpak verder wordt uitgebreid of overdragen naar andere opleidingen of jaargangen. Voor **overheden** is het van belang dat er randvoorwaarden worden geschapen en een infrastructuur die opschaling mogelijk maakt.

De innovatiehubs faciliteren de opschaling van de ontwikkelde kennis door kennisuitwisseling te organiseren in het brede ecosysteem. Zij bieden koplopers en succesverhalen podium zodat anderen leren wat mogelijk is en hoe zij dat hebben gedaan. Daarnaast wordt ingezet op vernieuwing van het onderwijs (mbo, hbo) en trainingen zodat (toekomstige) vakmensen en professionals in staat zijn om innovaties effectief toe te passen. Tot slot worden resultaten gedeeld met landelijke partijen en initiatieven, zodat een hefboomwerking kan ontstaan. Veel van de activiteiten gericht op opschaling van kennis door de regionale ecosystemen dragen ook bij aan de fase van Agenderen, en in het bijzonder bewustwording, in de Innovatie Adoptie Propeller.

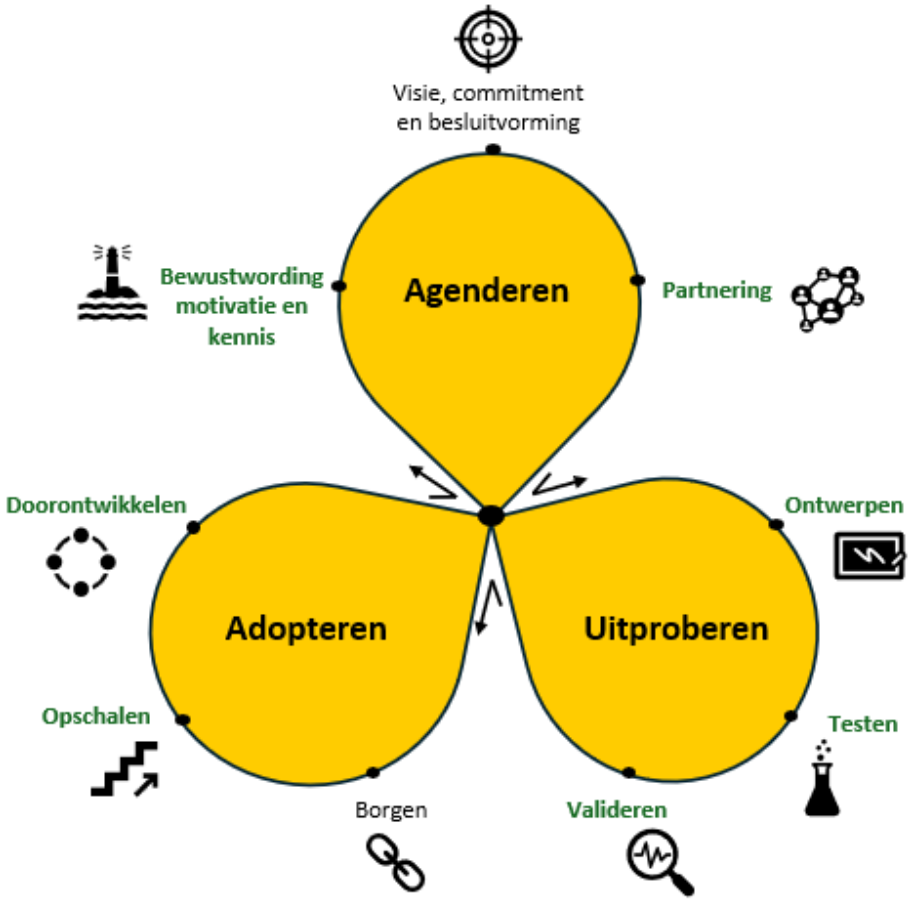
Voor de opschaling van ontwikkelde producten biedt de MKB Opschalingsmethodiek van hub West handvatten. Opschaling van de micro Learning Community aanpak van hub Oost vindt plaats door het trainen van meer facilitators en het ontwikkelen van een 'do it yourself' aanpak voor organisaties.

2.2.3.3 Doorontwikkelen

Bij doorontwikkelen gaat het om het verder brengen van de bewuste innovatie, het product of het uitgewerkte concept. Of om het oppakken van aanpalende vraagstukken. Bij **onderwijsinstellingen** kan het gaan om het verder verrijken van een nieuw onderwijsconcept, een hybride leeromgeving, maar ook om het door ontwikkelen van het curriculum.

Voor **(MKB-)bedrijven** die (samen) een nieuw product of prototype hebben ontwikkeld, gaat het bijvoorbeeld om het doorontwikkelen hiervan. De methoden die worden ingezet zijn beschreven bij de fasen van Agenderen en Uitproberen.

2.2.4 Mate waarin instrumenten fasen en stappen in de Innovatie Adoptie Propeller adresseren



Figuur 2.4. Focus in instrumenten in relatie tot de Innovatie Adoptie Propeller

In de evaluatie is onderzocht in hoeverre de regionale ecosysteemaanpakken in de vier hubs instrumenten bevatten die de verschillende fasen en stappen in het innovatie adoptieproces kunnen versnellen. Uiteraard bestaan hierin verschillen tussen de hubs en verschillen tussen de stakeholders (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, gemeenten en onderwijsinstellingen.

Op hoofdlijnen richten de instrumenten in de regionale ecosysteemaanpakken zich in fase 1 van Agenderen sterk op twee stappen, namelijk het creëren van bewustwording, motivatie en kennis en het bij elkaar brengen van de juiste partijen en identificeren van een gezamenlijk experiment (partnering). De stap van visievorming, commitment en besluitvorming wordt weliswaar in sommige instrumenten en in 1-op-1 coaching geadresseerd, maar duidelijk minder en wisselend per hub. Dit is ook meer een interne aangelegenheid voor organisaties.

In fase 2 van de Innovatie Adoptie Propeller, Uitproberen, richten instrumenten zich op alle drie de stappen: Ontwerpen, testen en valideren. Voor de ontwerpstap geldt dat alle hubs hier methoden voor hebben gericht op (MKB-) bedrijven. Voor de andere stakeholders, en dan met name de onderwijsinstellingen, bestaan er verschillen in de rol die de hubs spelen in het ontwerpproces. Ten aanzien van de stap van valideren valt op dat bij experimenten wel wordt gevalideerd wat werkt (tijdens testen en/of daarna), maar dat dit wisselend lijkt te worden vastgelegd.

In fase 3 van de Innovatie Adoptie Propeller, Adopteren, beschikken de regionale hubs over veel instrumenten om de doorontwikkeling te versnellen. Veelal zijn dit instrumenten die ook onder agenderen en uitproberen vallen. Dit geldt ook voor een deel van de stap opschaling. In alle hubs wordt opgedane kennis namelijk breed gedeeld in het regionale ecosysteem, en regelmatig ook met landelijke partijen en initiatieven om de impact verder te vergroten. Daarnaast wordt nieuwe kennis in de meeste regionale ecosystemen door vertaald naar onderwijs, trainingen en cursussen, zodat (toekomstige) vakmensen over de juiste skills beschikken om innovaties toe te kunnen passen. In de verschillende hubs zijn echter minder instrumenten beschikbaar voor de opschaling van innovaties zelf, zoals de MKB Opschalingsmethodiek in hub West. Dit geldt ook voor de stap borging in de organisatie of in het samenwerkingsverband. In sommige hubs wordt hier bijvoorbeeld 1-op-1 coaching van een organisatie of een samenwerkingsverband - voor ingezet. Dit sluit aan bij het feit dat borging in de organisatie net als commitment en besluitvorming in fase 1 meer een interne aangelegenheid is.

Zoals eerder aangegeven verschillen de regionale hubs deels in hun focus op de verschillende stappen in het innovatie adoptieproces en de verschillende groepen stakeholders. Dit hangt samen met de regionale context, waar zij denken dat hun regionale human capital aanpak het meeste waarde kan toevoegen en de omvang van hun team, maar ook van het type leadpartij (bedrijf, stichting of onderwijsinstelling). Samenwerking met andere (regionale) netwerken en initiatieven maakt het mogelijk om witte vlekken op te vangen, partijen door te verwijzen en gezamenlijk alle stappen in het innovatie adoptieproces te versnellen.

3 Opbrengst van de regionale human capital aanpak

In dit hoofdstuk beschrijven we de opbrengst van de regionale human capital aanpak. De tweede onderzoeksvraag in deze evaluatie staat hierbij centraal: In hoeverre beïnvloedt de regionale human capital aanpak de ontwikkeling van het regionale ecosysteem, innovatie adoptie, skills ontwikkeling en de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers aan activiteiten in de aanpak?

We starten met een beschrijving van de ontwikkeling in het aantal en type partijen dat deelneemt in de regionale ecosystemen rondom hub Noord, Oost, Zuid en West (‘output’). Vervolgens beschrijven we het bereik van de activiteiten die in de hubs zijn uitgevoerd door aan te geven hoeveel vakmensen, professionals, studenten en docenten betrokken waren bij de verschillende activiteiten (‘output’). Daarna beschrijven we de invloed van verschillende activiteiten binnen de regionale human capital aanpak op skills ontwikkeling, stappen in innovatie adoptie en de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers (‘outcome’). Tenslotte beschrijven we de wisselwerking tussen de regionale human capital aanpakken in hub Noord en West en twee impactprojecten uit het consortium Gebouwen in Nationaal Groeifonds Toekomstbestendige Leefomgeving.

3.1 Ontwikkeling regionale ecosysteem

Tussen april 2024 en september 2025 groeide het aantal partijen dat actief betrokken is bij de regionale ecosystemen in hub Noord, Zuid, Oost en West van ongeveer 400 naar ruim 600 partijen, waaronder 170 (MKB-) bedrijven. Naast de groei in het aantal partijen intensiveren de relaties met en tussen partijen.

In september 2025 nemen ruim **600** partijen deel aan één of meer activiteiten van de regionale ecosystemen in hub Noord, Zuid, Oost en West die (mede) mogelijk zijn gemaakt door Nationaal Groeifonds Toekomstbestendige Leefomgeving. Zoals tabel 3.1 laat zien nemen in totaal **170** (MKB-) bouw- en installatiebedrijven deel aan de activiteiten. Hoewel enige overlap tussen de hubs mogelijk is bij grote of landelijke partijen (bijv. grote bedrijven of brancheverenigingen), verwachten we dat in die gevallen andere vestigingen en/of contactpersonen zijn betrokken. Deze groei in het aantal actief betrokken (MKB-) bedrijven overtreft de prestatie indicator opgesteld bij aanvang van het project Human Capital Gebouwen (zie paragraaf 3.4).

Tabel 3.1 Aantal en type partijen dat deelneemt aan de activiteiten per hub in september 2025.

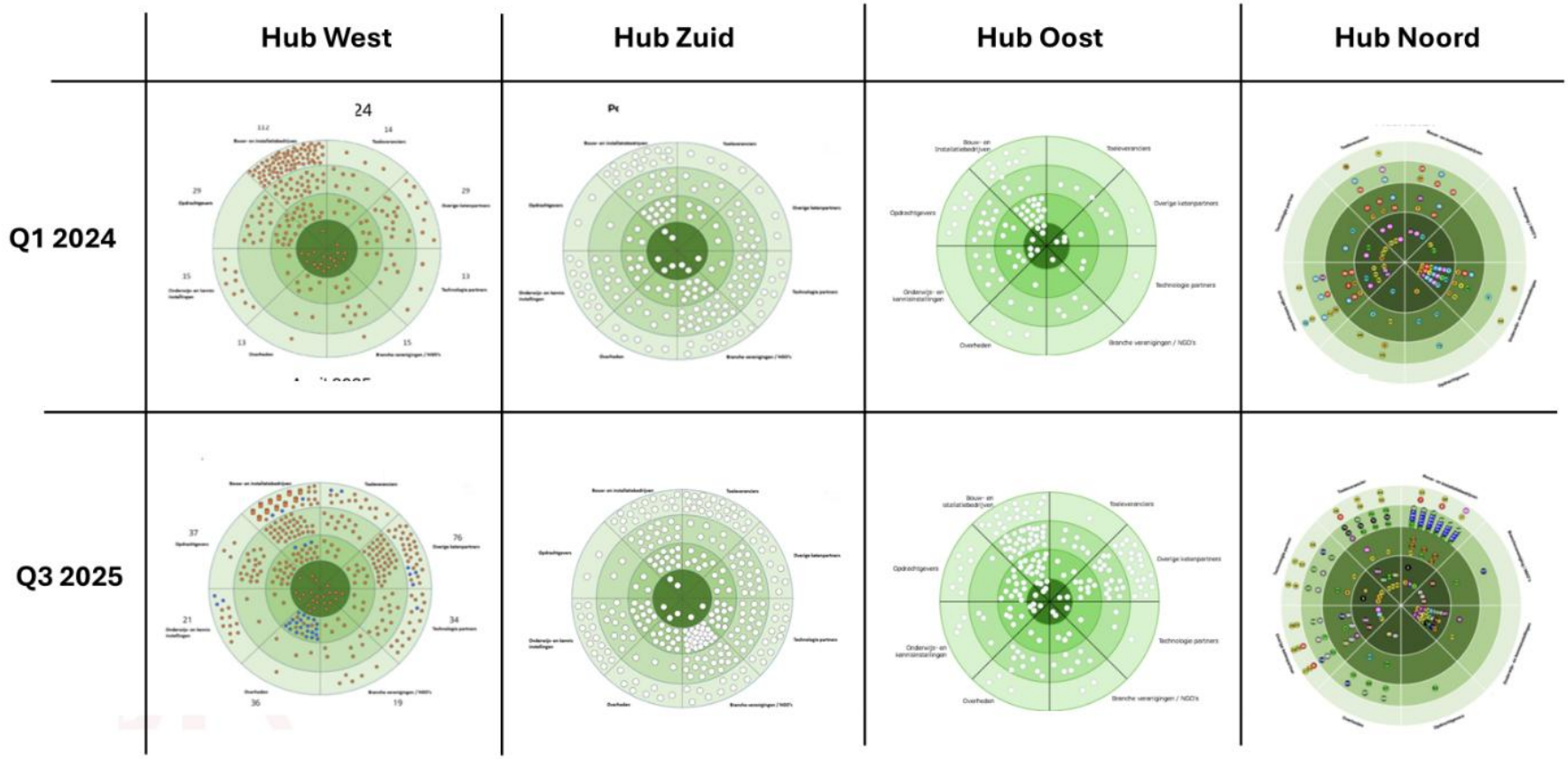
Type partij	Hub Noord	Hub Zuid	Hub Oost	Hub West	Totaal	Verandering mrt '24 – sept '25
1. (MKB-) bouw- en installatiebedrijven	38	30	49	53	**170**	**+76**
2. Opdrachtgevers (bijv. woningcorporaties, overheden, projectontwikkelaars)	1	5	14	34	**54**	**+4**
3. Technologie partners	9	29	4	18	**60**	**+26**
4. Toeleveranciers	18	13	9	16	**56**	**+20**
5. Overige ketenpartners (bijv. architecten, logistiek)	17	21	26	46	**110**	**+48**
6. Brancheverenigingen / NGO's	4	46	12	14	**76**	**+24**
7. Onderwijs- en kennisinstellingen	7	23	12	8	**50**	**+4**
8. Overheden (bijv. gemeente, provincie)	6	17	11	35	**69**	**+38**
Totaal	**100**	**184**	**137**	**224**	**645**	**+240**

Figuur 3.1 geeft met 'spindiagrammen' de ontwikkeling van de regionale ecosystemen tussen maart 2024 en september 2025 weer (zie ook Bijlage B, C, D, E). Naast het aantal partijen geeft de figuur ook de intensiteit van de relatie weer. In de figuren geeft (1) de binnenste donkergroene cirkel weer dat er - lange termijn - strategische samenwerking plaatsvindt met partijen als onderdeel van de activiteiten van de hub, (2) de eerste ring dat wordt samengewerkt gericht op de middellange termijn, (3) de tweede ring dat de partijen zijn verbonden en incidenteel en ad hoc interacteren in een of meer projecten, en (4) de buitenste ring dat er nog geen sprake is van een projectrelatie maar samenwerking op termijn wel interessant is.

De regionale human capital aanpak draagt duidelijk bij een de ontwikkeling van het ecosysteem. In maart 2024, bij aanvang van het project, waren in totaal 405 partijen betrokken in de vier regionale ecosystemen en in september 2025 in totaal 645 partijen (buitenste ring niet meegerekend). De volgende ontwikkelingen in de regionale ecosystemen zijn van belang:

- Het aantal partijen betrokken bij de activiteiten van de hubs neemt toe. Dit geldt voor de verschillende type partijen zoals (MKB-) bedrijven, overheden, technologiepartners, toeleveranciers en overige ketenpartners (figuur 3.1, tabel 3.1). De ontwikkeling in het type partijen hangt samen met de specifieke strategie van de hub. In hub Noord is bijvoorbeeld het aantal (MKB-) bouw en installatiebedrijven duidelijk toegenomen. Dat zien we ook in hub Oost, waar naast het aantal bouw- en installatiebedrijven ook meer overige ketenpartners zijn betrokken. Terwijl in hub West – waar nadrukkelijk de landelijke verbinding en verbinding met opdrachtgevers is gezocht - daarnaast een aanzienlijke toename is in de overheid als deelnemende partij. In hub Zuid zien we een grotere toename in technologiepartners en in brancheorganisaties en NGO's.
- In verschillende hubs zijn nieuwe partijen betrokken die een grote (nieuwe) achterban vertegenwoordigen, zoals netwerkorganisaties en andere hubs. Hoewel zij ook met één stip zijn weergegeven in figuur 3.1, is hun impact aanzienlijk groter.
- De relaties met en tussen partijen intensiveren. In figuur 3.1 is dit zichtbaar doordat meer partijen zich in 2025 (Q3) van de buitenkant van de spindiagram naar het midden hebben bewogen.

- In een deel van de hubs, zoals hub Noord, worden partijen na de fase van agenderen regelmatig doorverwezen naar andere netwerken om te experimenteren en innovaties toe te gaan passen. Hoewel zij in figuur 3.1 dan niet meer naar het midden van de cirkel bewegen, zouden ze dat wel doen in de spindiagrammen van deze andere netwerken.



Figuur 3.1. Ontwikkeling van de regionale ecosystemen in de vier hubs over de tijd (zie ook Bijlage B, C, D, E)

3.2 Deelname aan activiteiten

Tussen april 2024 en september 2025 namen ruim 3.100 professionals, vakmensen, studenten en docenten deel aan de activiteiten georganiseerd in hub Noord, Zuid, Oost en West. Ruim 1.300 personen bezochten bijeenkomsten, bijna 400 personen waren betrokken bij innovatietrajecten, ruim 300 professionals en vakmensen namen deel aan trainingen en cursussen en meer dan 1.050 studenten volgden vernieuwd onderwijs. Bij de verschillende activiteiten waren in totaal 75 docenten betrokken. Zeker bij innovatietrajecten ligt het bereik van de activiteiten waarschijnlijk hoger dan de bovengenoemde aantal van bijna 400 personen, doordat deelnemers collega's en andere partijen informeren en betrekken.

In totaal hebben ruim 3.100 personen deelgenomen aan de activiteiten in de vier hubs (Noord, Zuid, Oost en West). Het gaat om **2.003** professionals en vakmensen werkzaam bij (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, overheden en andere organisaties, **1.083** studenten en **75** docenten.

Tabel 3.2 laat zien dat bijeenkomsten, die vaak worden ingezet voor het agenderen en/of delen van uitdagingen en innovatieve oplossingen, de meeste deelnemers trekken (1.336 personen). Het gaat hierbij met name om professionals en vakmensen. Bij de intensievere innovatietrajecten, waarin innovaties worden (door)ontwikkeld en/of toegepast zijn bijna 400 mensen betrokken. Ook nemen ruim 300 professionals en vakmensen in de verschillende hubs deel aan modules, trainingen en cursussen (LLO aanbod). Door activiteiten gericht op onderwijsinnovatie in mbo, hbo en wo heeft in 1,5 jaar al een aanzienlijk aantal toekomstige vakmensen en professionals meer kennis opgedaan over biobased en circulair bouwen en digitalisering en industrialisatie. Ook is een aanzienlijk aantal docenten hierbij betrokken, wat borgt dat nieuwe kennis ook aan volgende studenten kan worden doorgegeven. Uiteraard is de impact van nieuwe skills bij studenten (medewerker van de toekomst) en bij de huidige medewerkers niet zomaar te vergelijken. Tot slot merken we bij deze aantallen op dat in tabel 3.2 twee grote jaarlijkse events in hub West (CtheFuture, FastForward, 2024 en 2025), met in totaal ruim 6.000 bezoekers niet zijn meegenomen.

Het aantal (toekomstige) vakmensen dat in innovatietrajecten, trainingen en formeel onderwijs nieuwe skills opdeed, overtreft de prestatie indicator opgesteld bij aanvang van het project Human Capital Gebouwen. Paragraaf 3.4 beschrijft dit in meer detail.

Tabel 3.2. Aantal deelnemers aan activiteiten in hub Noord, Zuid, Oost en West.

Type activiteit	Vakmensen en professionals	Studenten	Docenten	Totaal
1. Bijeenkomsten	1.300	10	26	1.336
2. Innovatietrajecten	372	12	11	395
3. Onderwijsinnovatie studenten	3	1.061	38	1.102
4. Onderwijsinnovatie LLO	328			328
Totaal				3.161

Het bereik van activiteiten in de regionale ecosystemen kan uiteraard verder gaan dan de deelnemers die aanwezig zijn, bijvoorbeeld doordat zij informatie delen met collega's of andere partijen. Dit geldt in het bijzonder voor intensievere trajecten waarbij vaak meerdere personen uit organisaties betrokken zijn, zoals innovatietrajecten. Voor 3 innovatietrajecten (1 micro

learning community en 2 kennissessies in hub Oost) en 1 activiteit gericht op het leren en ontwikkelen door professionals (executieve leergang arbeidsproductiviteit in hub West) is door middel van een vragenlijst in kaart gebracht of deelnemers hun collega's en/of ketenpartners hebben verteld over de activiteit en/of hebben betrokken bij deze activiteit. In totaal hebben 16 deelnemers aan de micro learning community en kennissessies en 8 deelnemers aan executieve leergang arbeidsproductiviteit de vragenlijst ingevuld, voornamelijk bedrijven en woningcorporaties.

De deelnemers aan de executive leergang arbeidsproductiviteit (hub West) hebben in totaal 34 collega's en 14 ketenpartners verteld over de inhoud van de leergang. Dit zou betekenen dat ruim 6x zoveel personen met informatie zijn bereikt. Het aantal personen dat actief is betrokken bij het verkennen van de mogelijkheden om de arbeidsproductiviteit te verhogen bedraagt in totaal 12 personen (gemiddeld ruim 1 per deelnemer).

De personen betrokken bij de micro learning community en kennissessie rondom resultaatgericht samen werken en digitalisering (hub Oost) geven aan dat zij in totaal 92 collega's en 58 ketenpartners hebben verteld over de innovatie waar zij aan werken. Dit zou betekenen dat 9x zoveel personen met informatie zijn bereikt. Ook hebben deelnemers in totaal 43 collega's en 27 ketenpartners betrokken bij het verkennen of toepassen van de innovatie. Dit zou betekenen dat bijna 4x zoveel personen actief hebben meegewerkt. Indien de geëvalueerde micro learning community en kennissessies representatief zijn voor alle innovatietrajecten, zijn bij innovatietrajecten weliswaar *direct* minder personen betrokken dan bij de bijeenkomsten in de 4 hubs (395 versus 1.331 personen), maar verspreid informatie via de deelnemers aan innovatietrajecten zich mogelijk naar een groter aantal personen. Daarnaast lijkt een aanzienlijk aantal personen - indirect - actief te worden betrokken bij het innovatietraject.

Hoewel deze analyse laat zien dat zowel door innovatietrajecten als met LLO aanbod meer personen worden bereikt dat de deelnemers, moeten de resultaten met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. In toekomstige onderzoek is het belangrijk om na te gaan of de verspreiding in ander type innovatietrajecten en LLO aanbod van dezelfde orde is.

3.3 Opbrengsten van de activiteiten voor de deelnemers

In de volgende paragrafen beschrijven we de invloed van de activiteiten in de hubs op skills ontwikkeling, stappen in innovatie adoptie en de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers aam deze activiteiten. We beschrijven deze opbrengsten aan de hand van een aantal kernelementen in de impactstrategie van de regionale human capital aanpak: (1) ecosysteem en haar bijeenkomsten, (2) innovatietrajecten, (3) vernieuwing in leren en ontwikkelen, en (4) het lab als ondersteunende fysieke omgeving. In deze analyse voegen we het lab samen met de bijeenkomsten in het ecosysteem. Tot slot beschrijven we de opbrengsten in het project Human Capital Gebouwen in relatie tot de doelstellingen van NGF TBL (paragraaf 3.4).

In bijlage B, C, D en E zijn de effecten van de regionale human capital aanpak voor de vier verschillende ecosystemen in meer detail beschreven.

3.3.1 Bijeenkomsten van het ecosysteem

Skills ontwikkeling. De bijeenkomsten dragen bij vrijwel alle medewerkers van (MKB-) bedrijven, woningcorporaties en onderwijsinstellingen - die deelnamen aan een interview of vragenlijstonderzoek - bij aan skills ontwikkeling. Dit betreft met name kennis over specifieke innovaties en in mindere mate soft skills.

Innovatie adoptie. De bijeenkomsten dragen ook duidelijk bij aan andere (eerste) stappen in innovatie adoptie. Vrijwel alle respondenten raken door de bijeenkomsten een beetje (45%) of veel (50%) meer gemotiveerd om de betreffende innovatie toe te passen. Ongeveer 1 op de 3 deelnemers is misschien en 2 op de 3 deelnemers is daadwerkelijk van plan om de innovatie toe te passen. Bij 3 op de 4 deelnemers heeft de bijeenkomst hier deels aan bijgedragen. Daarnaast hebben de bijeenkomsten een bredere impact dan de specifieke innovatie die centraal staat. Ongeveer 60% van de deelnemers is door de bijeenkomsten van plan om ook een andere innovatie toe te (laten) passen.

Netwerk. Het bezoeken van bijeenkomsten draagt bij 7 op de 8 deelnemers bij aan versterking van hun netwerk. Dit betreft vaak uitbreiding maar ook intensivering van bestaande relaties.

Bijeenkomsten van het ecosysteem vormen het eerste kernelement in de regionale human capital aanpak. In de regionale ecosystemen zijn verschillende activiteiten uitgevoerd om de bewustwording van uitdagingen en innovaties, de motivatie om te handelen en (basis) kennis over de thema's te vergroten en partijen met elkaar te verbinden. Voorbeelden zijn algemene bijeenkomsten, kennissessies, innovatiediners- en ontbijtjes en bezoeken aan de labs en fysieke omgevingen of bedrijfsbezoeken met partijen uit het ecosysteem. Veel van deze activiteiten bevinden zich in de fase van agenderen in de Innovatie Adoptie Propeller. Zoals in tabel 3.2. beschreven werden in totaal meer dan 1.300 personen met deze activiteiten bereikt, voornamelijk vakmensen en professionals uit verschillende typen organisaties.

Onderstaand beschrijven we in hoeverre bijeenkomsten en bezoeken aan fysieke omgevingen bijdragen aan skills ontwikkeling, eerste stappen in innovatie adoptie en het netwerk van de deelnemer. We beschrijven eerst de onderzoeksresultaten per regionaal ecosysteem en vatten dit samen in een overkoepelende conclusie. We merken hierbij op dat de meeste (kwantitatieve) data betrekking hebben op hub Zuid en hub Oost. De interviews in hub Noord en West lijken in lijn te liggen met deze resultaten. Een aandachtspunt is dat de respons op een deel van de vragenlijsten relatief laag is en selectief kan zijn.

3.3.1.1 Skills ontwikkeling

In de regionale ecosystemen droegen bijeenkomsten als volgt bij aan skills ontwikkeling:

In **hub Zuid** zijn 6 bijeenkomsten over digitalisering, circulair en biobased bouwen en toepassingen in de bouw geëvalueerd door middel van een vragenlijst. 29 van de 137 deelnemers vulden de lijst in (21%). Respondenten waren werkzaam bij een bouw- en installatiebedrijf (n=10), toeleverancier (n=6), andere ketenpartner (n=1), technologiepartner (n=2), kennisinstelling (n=7) of de overheid (n=3). Alle respondenten gaven aan dat zij door de bijeenkomst (een beetje 19/29) of veel (10/29) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. Dit omvat kennis over de specifieke innovaties (bijvoorbeeld materialen, biobased producten, digitalisering en data) (n=24), vakspecifieke vaardigheden (n=7), digitale vaardigheden (n=2), en sociale vaardigheden (n=5). Heel relevant is dat ongeveer de helft van de deelnemers door de bijeenkomst beter weet wat er nodig is om de besproken innovaties toe te passen.

Vergelijkbare resultaten werden gevonden in de evaluatie van een in-company bijeenkomst bij een bedrijf. Opvallend is dat alle 7 respondenten uit dit bedrijf aangaven nu beter te weten wat nodig is om de innovatie toe te passen. Een geïnterviewde duurzaamheidsmanager van dit bedrijf ziet bij de collega's een toegenomen bewustwording ontstaan en nieuwe inzichten, bijvoorbeeld in wat er kan, wat er al gebeurt en wat de impact is op CO2 uitstoot en kosten.

In **hub Oost** vulden 13 van de 21 deelnemers aan twee kennissessies over resultaatgericht samenwerken (RGS) en digitalisering een vragenlijst in. De respondenten waren werkzaam bij bedrijven (n=11) en kennisinstellingen (n=2). Van de 12 respondenten hadden 9 personen een beetje en 3 personen veel nieuwe kennis opgedaan. Eén persoon deed geen nieuwe kennis op. Naast kennis (n=7) en vakspecifieke vaardigheden (n=1) gaven de deelnemers aan ook digitale vaardigheden (n=2) en sociale vaardigheden (n=5) te hebben geleerd.

In **hub Noord en West** zijn personen geïnterviewd die bijeenkomsten van BuildinG en Bouwlab R&Do bezoeken (n=4 bedrijven en n=1 gemeente). Uit de interviews blijkt dat zij nieuwe kennis opdoen, bijvoorbeeld over producten en bedrijfs- en productieprocessen. Ook delen sommigen op een informele manier hun eigen kennis met andere partijen.

Conclusie
De bijeenkomsten dragen bij medewerkers van bouwbedrijven, woningcorporaties en onderwijsinstellingen die meededen aan het onderzoek duidelijk bij aan de ontwikkeling van hun kennis. De kennisontwikkeling betreft met name kennis over specifieke innovaties en in mindere mate soft skills. Bijna 2 op de 3 deelnemers geeft aan een beetje kennis te hebben opgedaan 1 op de 3 heeft veel kennis opgedaan. De helft van de deelnemers weet door de bijeenkomst beter wat er nodig is om de innovatie daadwerkelijk toe te gaan passen. Dit lijkt sterker het geval bij in-company bijeenkomsten die meer op maat worden ingestoken.

3.3.1.2 Innovatie adoptie

In de regionale ecosystemen droegen bijeenkomsten als volgt bij aan innovatie adoptie:

In **hub Zuid** zijn aan de 29 bezoekers van 6 bijeenkomsten over digitalisering, circulair en biobased bouwen en toepassingen in de bouw ook vragen gesteld over de adoptie van innovaties. Hieruit bleek dat alle deelnemers door de bijeenkomst een beetje (n=13) of veel (n=16) meer gemotiveerd zijn om de besproken innovatie(s) toe te (laten) passen. Van de 29 bezoekers zijn 12 personen misschien en 17 personen daadwerkelijk van plan om de besproken innovatie toe te passen in de werkzaamheden van de organisatie. Bij de meeste komt dit (deels) door de bijeenkomst (n=22), bij sommigen volledig (n=3). De impact van de bijeenkomsten gaat verder dan de besproken innovaties. Ongeveer 2 op de 3 deelnemers gaf aan dat zij door deelname aan de bijeenkomst van plan zijn om een andere innovatie toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun bedrijf, zoals een (nieuw) product (n=4), dienstverlening (n=4), proces of werkproces (n=6) of een organisatorische vernieuwing of verbetering (n=5). Vergelijkbare resultaten werden gevonden in de evaluatie van een In-company bijeenkomst bij een bedrijf. De geïnterviewde duurzaamheidsmanager geeft aan dat medewerkers geïnspireerd zijn op het thema duurzaamheid, is er interesse voor een vervolgbijeenkomst op biobased bouwen, collega's zien men in dat er met quick wins al veel resultaat gehaald kan worden, en willen zij aan de slag.

In **hub Oost** blijkt dat de meeste deelnemers aan een kennissessie door de bijeenkomst een beetje (n=6) of veel (n=5) meer gemotiveerd zijn om de besproken innovaties (RGS of digitalisering) toe te (laten) passen (totaal 11 van de 13 respondenten).

Daarnaast geven 8 van 13 respondenten aan van plan te zijn om deze innovatie toe te (laten) passen in de werkzaamheden van de eigen organisatie en 4 respondenten geven aan dit misschien te doen. De plannen houden gedeeltelijk verband met deelname aan de kennissessies. Bij de helft van de personen die aangeeft de innovatie (misschien) toe te (laten) passen komt dit deels (n=5) of volledig (n=1) door deelname aan de kennissessies. Verder zijn 7 van de 13 deelnemers door de kennissessies verder gekomen in de toepassing van de innovaties: zij weten nu beter wat nodig is om het toe te passen (n=3), de innovaties worden getest (n=1), de innovaties worden gebruikt in een deel van hun werkzaamheden (n=2), of de innovaties worden standaard gebruikt in hun werkzaamheden (n=1). Ook in hub oost gaat de impact van de bijeenkomsten verder dan de besproken innovaties. Van de 13 respondenten zijn 7 personen door deelname aan de kennissessies van plan andere innovaties – in dit geval een nieuwe (werk)proces (n=3) of organisatorische vernieuwing en verbetering (n=4) – toe te (laten) passen in het bedrijf.
Uit de interviews in **hub West** (3 bedrijven en 1 gemeente) blijkt dat het deelnemen aan bijeenkomsten en bezoeken van het lab nieuwe inspiratie biedt. Dit is zeker belangrijk voor personen die in hun eigen organisatie innovatie aan moeten jagen.

Conclusie
De bijeenkomsten dragen bij (MKB-) bedrijven, woningcorporaties en onderwijsinstellingen die deelname aan het onderzoek duidelijk bij aan eerste stappen in innovatie adoptie. Vrijwel alle respondenten raken door de bijeenkomsten een beetje (45%) of veel (50%) meer gemotiveerd om de betreffende innovatie toe te passen. Ongeveer 1 op de 3 deelnemers aan de bijeenkomsten is misschien van plan om de innovatie toe te (laten) passen en 2 op de 3 is dit daadwerkelijk van plan. Bij 3 op de 4 deelnemers heeft de bijeenkomst hier deels aan bijgedragen (67% deels, 8% volledig). Hoewel bijeenkomsten waarschijnlijk publiek trekken met veel interesse in de innovatie die wordt besproken, leiden we hier uit af dat de bijeenkomsten bijdragen om van motivatie (agenderen) naar uitproberen te gaan.
Tot slot is ongeveer 60% van de deelnemers door de bijeenkomsten van plan om ook een andere innovatie toe te (laten) passen.

3.3.1.3 Ontwikkeling van het netwerk van deelnemers

In de regionale ecosystemen droegen bijeenkomsten als volgt bij aan de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers:

In **hub Zuid** geven 25 van de 29 deelnemers aan bijeenkomsten over digitalisering, circulair en biobased bouwen en toepassingen in de bouw aan dat de bijeenkomst invloed heeft gehad op hun netwerk. De meeste deelnemers (n=25) hebben nieuwe partijen leren kennen en sommigen hebben ook bekende partijen beter leren kennen (n=5).

In **hub Oost** hebben de kennissessies bij 10 van de 13 deelnemers invloed (gehad) op het netwerk. Zij leerden nieuwe partijen kennen (n=6), bekende partijen beter kennen (n=6), of hebben een samenwerking versterkt met nieuwe partijen (n=2).

Ook in de interviews in **hub Noord** en **West** (4 bedrijven en 1 gemeente) geven partijen aan dat zij door hun bezoek aan bijeenkomsten en het lab hun netwerk uitbreiden. Dit heeft betrekking op vergelijkbare organisaties, opdrachtgevers (“Onze klanten zijn er ook”) en toekomstige medewerkers (“Er is veel jeugd met een technische achtergrond”).

Conclusie
Deelname aan bijeenkomsten draagt bij 7 op de 8 (MKB-) bedrijven, woningcorporaties en gemeenten bij aan versterking van hun netwerk. Dit betreft bij de meeste het leren kennen van nieuwe partijen (3 op de 4) en bij een deel van de partijen (ook) intensivering van bestaande relaties (1 op de 5).

3.3.2 Innovatietrajecten

Innovatietrajecten vormen het tweede kernelement in de regionale human capital aanpak.
In de regionale ecosystemen zijn verschillende activiteiten uitgevoerd om innovaties uit te proberen door experimenten te ontwerpen, uit te voeren en oplossingen te valideren. Voorbeelden zijn micro learning communities, trajecten met de sprintaanpak, innovatietrajecten op maat, en showcases. Deze activiteiten bevinden zich met name in de tweede fase van de Propeller: Uitproberen. Bijna 400 personen waren direct bij deze activiteiten betrokken (tabel 3.2), en zoals bovenstaand beschreven waarschijnlijk een veelvoud indirect. Onderstaand beschrijven we de invloed van de innovatietrajecten op skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerk ontwikkeling. We beschrijven weer eerst de onderzoeksresultaten per regionaal ecosysteem en vatten dit samen in een overkoepelende conclusie.

3.3.2.1 Skills ontwikkeling

In de regionale ecosystemen droegen innovatietrajecten als volgt bij aan skills ontwikkeling:

Skills. De meeste medewerkers van (MKB-)bedrijven, woningcorporaties en gemeenten, studenten en docenten doen door deelname aan een innovatietraject (veel) nieuwe skills op. Voor de trajecten waarbij we over preciezere data beschikken blijkt dat 4 op de 5 personen een beetje of veel kennis en vaardigheden hebben opgedaan. Nieuwe skills betreffen zowel vakinhoudelijke (technische) kennis als – meer dan bij bijeenkomsten – soft skills.

Innovatie adoptie. De innovatietrajecten dragen bij de meerderheid van de betrokken personen – naast kennis - bij aan de motivatie om de innovatie toe te passen en andere kleine stappen voorwaarts in het innovatie adoptie proces. Bij de evaluatie valt op dat een deel van de partijen relatief lang in de fase van uitproberen blijft. Deze zogenaamde ‘traagheid’ lijkt samen te hangen met het feit dat uitproberen een iteratief proces is, de innovaties relatief complex zijn en meerdere partijen betrokken zijn. Soms moet ook worden gewacht op een kans om de innovatie (grootschalig) uit te kunnen proberen in de praktijk. Ondanks deze uitdagingen zien we dat delen van innovaties of de gehele innovatie door verschillende innovatietrajecten worden geadopteerd. Daarnaast creëert het laten zien van de innovatie bewustzijn, interesse en draagvlak bij een grotere groep collega’s en andere partijen.

Netwerk. Innovatietrajecten, met name wanneer verschillende partijen samenwerken, dragen bij aan uitbreiding van het netwerk van de deelnemers en/of intensivering van bestaande relaties. Ook kan samenwerking in innovatietrajecten resulteren in een meer gelijkwaardige samenwerking tussen ketenpartners.

In **hub West** ontwikkelen bedrijven, woningcorporaties en gemeente die deelnemen aan een innovatietraject tijdens dit traject nieuwe kennis (interviews met 9 deelnemers). Van de personen die meededen aan een innovatietraject met ketenpartners vertelden 5 van de 6 geïnterviewde personen dat zij een beetje of veel nieuwe kennis hadden opgedaan. Het gaat hierbij zowel om ‘hard’ als om ‘soft’ skills, zoals materiaalkennis, printen, nieuwe concepten, werkprocessen, wat verschillende ketenpartners nodig hebben om samen een goed product te maken en het feit dat een goede business case en een partij die kan vermarkten randvoorwaarde zijn voor succes. Deelnemers leerden hierbij ook veel van elkaar.

Ook in 2 van de 3 organisaties die participeerden in een innovatietraject op maat waarin de serieus game Innovatieversneller werd ingezet verwierven nieuwe kennis. Voorbeelden zijn scherpte in hun vragen, andere manieren om naar dingen te kijken, gezamenlijk reflecteren of, meer vakinhoudelijk, differentiatie in bouwstromen.
Verschillende afdelingen waren hierbij betrokken. Skills ontwikkeling vindt ook plaats in de Community of Practice (CoP) voor woningcorporaties over digital twins. Volgens de projectleider van deze activiteit doen woningcorporaties kennis op door te experimenteren en doordat zij periodiek kennis uit deze experimenten met elkaar delen (op operationeel en op tactisch/strategisch niveau).

Vier geïnterviewde bedrijven in **hub Zuid** die de industriële toepassing van 3D printing in een gezamenlijk innovatietraject verkenden door een prototype te ontwikkelen, gaven aan kennis op te hebben gedaan over de specifieke innovatie, zoals 3D printing, materiaalgebruik, installatietechniek en wet- en regelgeving en daarnaast ook over het innovatieproces zelf. Doordat heel verschillende partijen meededen, verwierven ze veel kennis van elkaars praktijk en/of technologie. In een ander innovatietraject in hub Zuid werken het Netwerk Conceptueel Bouwen en een consortium van zo'n 10 partijen samen aan het ontwikkelen van een virtuele componenten boulevard, inclusief nieuwe producten, om zowel in nieuwbouw als in renovatie sneller op schaalbaar niveau te kunnen bouwen. De medewerker van het netwerk leert van de manier waarop het innovatieproces met de spintaanpak wordt vormgegeven. Een geïnterviewde medewerker van het bedrijf brengt op het moment van interviewen meer kennis in dat hij ophaalt. Andere partijen leren hierdoor wel.

In **hub Oost** is één micro learning community op het gebied van resultaatgericht samenwerken (RGS) geëvalueerd door middel van een vragenlijst. Van de 4 deelnemers hebben er 3 de vragenlijst ingevuld. Twee deelnemers zijn werkzaam bij een bouwbedrijf, de andere deelnemer is opdrachtgever. De deelnemers gaven aan geen (n=1), een beetje (n=1) of veel (n=1) nieuwe kennis en vaardigheden te hebben opgedaan. Naast kennis (n=1) en vakspecifieke vaardigheden (n=1) geeft men aan ook sociale vaardigheden (n=1) te hebben geleerd. Daarnaast zijn interviews afgenomen met 2 webbers, 1 moderator, 1 facilitator en 3 deelnemers van twee bedrijven en een woningcorporatie, met wie alle drie de mico learning communities RGS zijn geëvalueerd. Daaruit komt naar voren dat deelnemers na de micro learning communities in het algemeen een beter beeld hebben van wat RGS is, wat het oplevert en hoe je het kunt implementeren (beter weten wat er nodig is). Naast inhoudelijke kennis en vakspecifieke vaardigheden hebben deelnemers door de trajecten ook meer inzicht gekregen in de identiteit en positie van hun eigen organisatie (wie zijn wij en wat willen we, waar staan we, welke stappen moeten we nog zetten?), de manier waarop zij kunnen samenwerken aan de opgaven met ketenpartners, en de behoeften, vraagstukken, wereld en bedrijfsprocessen van hun ketenpartners. In het onderzoek over 2 micro learning communities gericht op digitalisering (interviews met 1 webber, 1 facilitator en 2 deelnemers van een bedrijf en woningcorporatie) worden vergelijkbare opbrengsten genoemd voor inhoudelijke kennis en vaardigheden (bijv. wat is BIM?) als soft skills (bijv. meer inzicht in ketenpartner, weten wat je wel en niet van elkaar kunt vragen).

In **hub Noord** zijn vier showcases uitgevoerd waarin soms met name studenten en docenten, soms met name bedrijven en soms een mix van studenten, docenten en bedrijven participeerden (interviews/vragenlijsten met 1 bedrijf, 2 medewerkers innovatiehub, 7 studenten, 2 docent-onderzoeker, 1 docent). Overkoepelend zien we dat bedrijven in een deel van de showcases inhoudelijke kennis opdoen (bijv. over houten vloeren). Daarnaast vertelde een geïnterviewd bedrijf te hebben geleerd van de wetenschappelijke benadering in de showcase. Docenten doen in de showcases veel inhoudelijke kennis op, bijvoorbeeld over (1) (werken met) hergebruikte en biobased materialen en losmaakbaarheid en (2) kennis over hoe

je het proces in een showcases moet aanvliegen. Ook lieten de showcases hen zien dat docenten soms nog achtergrondkennis missen en hbo studenten skills missen waarop ze mbo studenten moeten aansturen. Docenten leerden veel door met elkaar samen te werken (mbo en hbo docenten).

Studenten deden door de showcases ook kennis en ervaring op. Vijf van de 7 studenten die werkten aan de showcase biobased tiny house deden bijvoorbeeld een beetje (n=4) of veel (n=1) nieuwe kennis en vaardigheden op. Dit omvatte kennis (bijv. bouwmethoden met hout, hoe verbindingen maken), vakspecifieke vaardigheden (bijv. detailtekening uitwerken en maken met hout) en sociale vaardigheden (bijv. overleggen wie wat doet). In de showcase ROAM leerden hbo studenten praktische skills van mbo studenten en leerden ze hoe ze mbo studenten kunnen aansturen. Mbo studenten leerden in deze showcase ook van hbo studenten, bijv. over het maken en lezen van technische tekeningen. En er was cross-over tussen bouw en installatietechniek.

Conclusie
De meeste medewerkers van (MKB-)bedrijven, woningcorporaties en gemeenten, studenten en docenten doen door deelname aan een innovatietraject (veel) nieuwe kennis op. Voor de trajecten waarbij we over preciezere data beschikken blijkt dat 4 op de 5 personen een beetje of veel kennis en vaardigheden hebben opgedaan. Nieuwe skills betreffen zowel vakinhoudelijke (technische) kennis als – in sterke mate dan bij bijeenkomsten – soft skills. Voorbeelden van soft skills zijn beter begrijpen wat ketenpartners nodig hebben om samen een goed product te maken, hoe je kunt samenwerken, het vormgeven van een innovatie en implementatieproces en reflecteren. Tijdens de innovatietrajecten leren deelnemers veel van hun peers of ketenpartners. Naast leren in de keten wordt in verschillende trajecten, zoals een community of practice, ook op verschillende niveaus of afdelingen in de afzonderlijke organisaties geleerd. Dit is belangrijk omdat zowel verschillende niveaus of afdelingen binnen organisaties als verschillende partijen in de keten kennis op moeten doen om gezamenlijk stappen te kunnen zetten in het innovatieproces.

3.3.2.2 Innovatie adoptie

In de regionale ecosystemen droegen innovatietrajecten als volgt bij aan (stappen in) innovatie adoptie:

In **hub West** gaven 4 van de 6 personen die deelnamen aan een innovatietraject met ketenpartners na 1 jaar aan dat het innovatietraject hen/de organisatie heeft geholpen om een volgende stap te zetten in het toepassen van de innovatie. Een jaar later zijn zij nog wel bezig met het verder uitdenken van (onderdelen van) de innovatie, onderzoeken zij welke aanpassingen in de innovatie en/of de organisatie of keten nodig zijn, of proberen elementen uit de innovatie mee te nemen in nieuwe bouwprojecten. Voorbeelden zijn dat digitaal samenwerken met ketenpartners nu eerst met 1 partner wordt uitgedacht en uitgeprobeerd in plaats van de hele keten, of dat wordt uitgedacht hoe digitaal samenwerken tussen afdelingen binnen de eigen organisatie kan worden verbeterd (in plaats van in de keten). Kortom, vanuit het perspectief van de Propeller hebben 4 van de 6 partijen dus vervolgstappen gezet in het uitproberen van de innovatie (fase 2). Ook bij de maatwerk innovatietrajecten vertelden 2 van de 3 personen dat het traject bijdraagt aan stappen in hun adoptieproces. Voor de woningcorporatie leverde het traject eerste stappen op in een andere manier van samenwerken met co-makers (bijv. deel van gezamenlijke innovatieagenda). Voor de gemeente was het traject (a) energie gevend en motiverend om gebiedsontwikkeling anders aan te pakken, en (b) hielp het traject om keuzes te maken in de ontwikkeling van een gebied (wat in welke volgorde met voldoende zekerheid).

Vanuit het perspectief van de Propeller doorlopen deze partijen dus de fase van uitproberen en zijn eerste nieuwe werkwijzen ook al toegepast (fase 3 - adoptie). Eén van de 3 partijen noemde daarnaast dat zij door het traject een aanpalende innovatie verder willen oppakken. De projectleider van de CoP Digital twins voor woningcorporaties geeft aan dat deelnemers inspiratie opdoen door te zien wat al werkt.
Er wordt geëxperimenteerd met het gebouwenpaspoort, uitwisseling van funderingsdata en geautomatiseerde conditiemeting (fase 2 – uitproberen). Daarnaast zetten zij eerste stappen in het daadwerkelijk toepassen van innovaties (quick wins), zoals het uitwisselen van data met de gemeente over funderingsherstel (fase 3 – adoptie). Doordat de woningcorporaties samen experimenteren, kunnen ze de sector (op termijn) makkelijker meekrijgen (hefboom).

Het innovatietraject in **hub Zuid** waarin vier bedrijven de industriële toepassing van 3D printing in een gezamenlijk innovatietraject verkenden, resulteerde in een prototype en vervolgens een concreet product. Na het succesvol doorlopen van de fase van uitproberen in de Propeller, wordt op verschillende manieren doorgepakt. Ten eerste wil één van de bedrijven het product op meerdere plekken installeren en testen (fase 2 uitproberen). Daarnaast willen alle partijen het prototype doorontwikkelen en opschalen (fase 3 doorontwikkelen en adopteren). Daartoe is nu ook een gemeente aangesloten en financiering in de Regio Deal aangevraagd. Doordat het prototype in de kantine van een van de bedrijven is gezet ontstaat binnen dit bedrijf bij een bredere groep medewerkers interesse (fase 1 agenderen). In het innovatietraject gericht op een digitale componenten boulevard wordt gewerkt aan een proof of concept van een digitaal platform, met concrete afspraken over onder meer toegevoegde waarde, definities, deelname, samenwerking, governance. De twee deelnemers die zijn geïnterviewd geven aan dat het traject helpt om bedrijven in beweging te krijgen en stappen te zetten in het voor opdrachtgevers zichtbaar maken van technologische innovaties bij toeleveranciers van integrale componenten en samenwerking bij de productie en levering hiervan (Propeller fase 1-agenderen en 2-uitproberen).

In **hub Oost** is in de organisaties die deelnamen aan de micro learning communities over resultaatgericht samenwerken (RGS) in het algemeen meer draagvlak voor RGS ontstaan. Dit zien we ook terug bij de 3 deelnemers die de vragenlijst hebben ingevuld.
Door hun deelname zijn de deelnemers een beetje (n=2) of veel (n=1) meer gemotiveerd om RGS toe te (laten) passen. Ook zijn 2 deelnemers verder gekomen in de toepassing van RGS: zij weten nu beter wat nodig is om het toe te passen. Eén van de bedrijven die deelnam aan een micro learning community heeft de RGS-aanpak bijvoorbeeld opgenomen in een aanbesteding. Alle deelnemers op de vragenlijst (n=3) geven bovendien aan dat er plannen zijn om RGS toe te (laten) passen in de werkzaamheden van de eigen organisatie. Deze plannen houden echter gedeeltelijk (n=1) of geen (n=2) verband met deelname aan de micro learning community. Vanuit het perspectief van de Propeller zien we dat partijen nu met name stappen zetten in het agenderen (fase 1) en uitproberen van RGS (fase 2). Hierbij wordt ook een cultuuromslag geobserveerd van ieder voor zich naar gezamenlijk ontdekken.

De vier showcases in **hub Noord** droegen bij aan verschillende stappen van innovatie adoptie. Ten eerste resulteerden de showcases in geteelde gewassen en de realisatie van (delen van) gebouwen (fase 2 – uitproberen). De zichtbaarheid van de showcases (bijv. testopstelling houten vloeren, veld met vlas) vergrootte het bewustzijn van de mogelijkheden in telen en biobased bouwen bij een brede groep stakeholders, zoals bedrijven, boeren, studenten en docenten (fase 1-agenderen). Een bedrijf vertelde dat de testopstelling ook helpt bij de opschaling van het product, omdat klanten de houten vloeren kunnen komen zien en ervaren en de onderzoeken het bewijs bieden voor de kwaliteit van het product (fase 3-adoptie/opschalen). Ook de showcase waarin vlas en andere gewassen werden geteeld droeg bij aan adoptie.

De showcase heeft ten eerste bijgedragen aan het sluiten van de waardeketen rondom biobased bouwen door (1) te laten zien dat het kan, (2) het netwerk bij elkaar te brengen door bijeenkomsten te organiseren – in combinatie met Building Balance en VCGD- en (3) studenten te betrekken die publiceren. Ten tweede ging de vlasteelt, deels door te laten zien dat het kan, in 2025 van 51 hectare naar 83 hectare en de verwachting is dat het naar 150 hectare gaat in 2026. Ten derde biedt een plaatselijke bouwmarkt door een bijeenkomst met verschillende leveranciers en een gemeente, geïnitieerd vanuit de showcase, nu ook vlas/biobased materiaal aan particulieren aan. Dit naast de standaard staal- en steenwol (fase 3 – adoptie/opschaling).

Van de studenten die in de showcase leerden werken met biobased houtconstructies geven 4 van de 7 aan meer gemotiveerd te zijn om met biobased materialen te werken. 3 van de 7 studenten vinden het daarnaast (heel) belangrijk dat hun toekomstige werkgever vooral biobased materialen gebruikt. Tot slot zijn de showcases in het onderwijs geborgd. Met volgende lichtingen studenten wordt de werkwijze met showcases herhaald of worden in een gecontroleerde omgeving onderdelen van de showcases gebouwd. Daarnaast is inhoudelijke kennis opgedaan in de showcases vertaald naar het onderwijs (fase 3 – adoptie: borging en opschaling). Dit vraagt nog wel doorontwikkeling. Doordat een showcase ook aan andere projecten wordt gekoppeld, zoals een EU-traject, wordt de kennis opgeschaald naar andere regio's en landen.

Conclusie
De innovatietrajecten in de vier regionale ecosystemen dragen bij de meerderheid van de onderzochte (MKB-)bedrijven, woningcorporaties en andere partijen bij aan kleine stappen voorwaarts in het innovatie adoptie proces. Door 'te doen' worden innovaties – meestal samen met andere partijen – ontwikkeld en/of uitgeprobeerd en onderzocht (fase 2 van de Propeller: Uitproberen). Dit gebeurt afhankelijk van het type innovatie op een fysieke locatie (bijv. gebouw, veld met vlas), in een lab omgeving (bijv. 3D printing, digital twin) of in de samenwerkingsrelatie (bijv. resultaatgericht samenwerken, componenten boulevard). Uitproberen draagt bij aan de motivatie van de betrokkenen om de innovatie toe te passen en kennis (zie bovenstaande paragraaf). Daarnaast creëert het laten zien van de innovatie bewustzijn, interesse en draagvlak bij een grotere groep collega's en andere partijen (Fase 1-Agenderen).

Bij de evaluatie valt op dat een deel van de partijen relatief lang in de fase van uitproberen blijft (bijv. evaluatie na 1 jaar in hub West). Deze zogenaamde 'traagheid' lijkt samen te hangen met het feit dat uitproberen een iteratief proces is, de innovaties relatief complex zijn, meerdere partijen betrokken zijn en er soms ook moet worden gewacht op een kans om de innovatie (grootschalig) uit te kunnen proberen in de praktijk. Ondanks deze uitdagingen zien we dat delen van innovaties of de gehele innovatie in verschillende trajecten worden geadopteerd (fase 3 in de Propeller: adoptie). Voorbeelden van borging en eerste opschaling zijn verandering in opdrachtgeverschap en ketensamenwerking, uitwisseling van data tussen partijen, toename in hectare geteelde gewassen voor biobased bouw, ervaren toename in verkoop van producten en borging van nieuwe kennis in het curriculum van onderwijsinstellingen waardoor (toekomstige) vakmensen en professionals over de juiste skills beschikken om ontwikkelde innovaties toe te passen.

3.3.2.3 Ontwikkeling van het netwerk van deelnemers

In de regionale ecosystemen droegen innovatietrajecten als volgt bij aan de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers:

Vier van de 6 personen die in **hub West** deelnamen aan een innovatietraject met ketenpartners gaf een jaar later aan dat het traject had bijgedragen aan versterking van hun netwerk doordat zij nieuwe partijen hadden leren kennen of bestaande relaties hadden versterkt. Dit geldt ook voor 1 van de 3 partijen die deelnam aan een maatwerk innovatie traject. In de CoP Digital twins met woningcorporaties zullen nu ook hun co-makers lid worden om innovatie adoptie in de keten te versnellen. Dit zal de relaties mogelijk verder intensiveren.

Het innovatietraject in **hub Zuid** waarin vier bedrijven de industriële toepassing van 3D printing in een gezamenlijk innovatietraject verkenden en een product ontwikkelden, veranderde de relaties tussen de partijen (intensivering). Partijen die normaal concurreren of in een hiërarchische relatie zitten, zijn nu meer open naar elkaar en bereid om een kijkje in de keuken te geven. Dit resulteert in een andere relatie en een meer gelijkwaardige samenwerking in de keten. Ook in het innovatietraject gericht op het ontwikkelen van een digitale componentenboulevard ontstaan nieuwe relaties tussen partijen (“Er worden heel wat kaartjes uitgewisseld”). Aangezien dit project samenwerking in de keten beoogd te verbeteren, is dat ene een belangrijk doel van het project.

Ook in **hub Oost** leren deelnemers aan de micro learning communities gericht op RGS en digitalisering door deze trajecten nieuwe partijen kennen (uitbreiding van netwerk). Daarnaast weten zij bestaande contacten beter te vinden en ervaren geïnterviewde deelnemers een sterkere verbinding met andere partijen in de keten. Dit zien we ook terug in de vragenlijstonderzoek bij één van de micro learning communities RGS. Twee van de 3 deelnemers hebben tijdens het traject nieuwe partijen leren kennen.

Verschillende showcases in **hub Noord** droegen bij aan de ontwikkeling van het netwerk van bedrijven en docenten en de intensivering van relaties. Een docent merkt op dat het onderhouden van nieuwe relaties wel een uitdaging is door de projectmatige werkwijze. Jaarlijks verandert de vraag vanuit het onderwijs voor de showcase immers (een beetje) en ook bij bedrijven vinden wisselingen plaats.

Conclusie
In alle hubs dragen innovatietrajecten, met name wanneer verschillende partijen samenwerken, bij aan uitbreiding van het netwerk bij de deelnemers en/of intensivering van bestaande relaties. Ook kan samenwerking in innovatietrajecten bijdragen aan een meer gelijkwaardige samenwerking tussen ketenpartners.

3.3.3 Onderwijsvernieuwing

Activiteiten in het kader van Onderwijsvernieuwing richten zich enerzijds op mbo, hbo (en in mindere mate) wo studenten, en anderzijds op professionals in het werkveld.

Skills. Studenten doen door onderwijsvernieuwing (meer) kennis en praktische vaardigheden op, maar ook docenten doen vakinhoudelijke kennis op en kennis over innovatieve werkvormen. Door samenwerking tussen verschillende onderwijsniveaus leren studenten ook buiten de eigen kaders te denken. Professionals die deelnemen aan onderwijsactiviteiten doen nieuwe kennis op over het thema van de leergang (arbeidsproductiviteit of circulair bouwen) en geven aan beter te weten wat er in hun eigen organisatie nodig is, wat er kan en/of wat de impact daarvan kan zijn.

Innovatie adoptie. Studenten nemen de opgedane kennis en motivatie voor biobased en circulair bouwen mee in stages en hun (toekomstige) baan. Door samenwerking tussen onderwijsinstellingen en heel diverse organisaties in het werkveld (bijv. bouwbedrijven, gemeenten) halen deze organisaties ook nieuwe ideeën op bij studenten. Professionals zijn meer gemotiveerd om de nieuwe kennis toe te gaan passen in hun organisatie en zetten daarvoor eerste stappen.

Netwerk ontwikkeling. (Met name mbo- en hbo) docenten vergroten door onderwijsvernieuwing hun netwerk. En via (met name wo) studenten breiden de hubs hun netwerk uit. Professionals vergroten door deelname hun interne en externe netwerk.

Onderwijsvernieuwing vormt het derde kernelement in de regionale human capital aanpak. In de regionale ecosystemen zijn verschillende activiteiten uitgevoerd gericht op onderwijsvernieuwing. Onderscheid kan daarbij gemaakt worden tussen:

- Activiteiten gericht op mbo en hbo studenten (herzien curriculum, ontwikkeling van onderwijsmodules, challenges, hybride leeromgeving met mbo, hbo en wo-instellingen).
- Activiteiten gericht op professionals in het werkveld (masterclasses, trainingen, executive leergang, podcasts).

In hub Oost heeft de prioriteit niet gelegen op formeel leren en onderwijsvernieuwing, maar op informeel leren in micro Learning Communities en een opleiding voor facilitators van micro Learning Communities.

1. Voorbeelden van onderwijsactiviteiten gericht op mbo, hbo en wo studenten zijn:
   - Vernieuwing van het curriculum van de mbo-opleiding Bouwkunde (hub Noord).
   - Vernieuwing van het curriculum van de hbo-opleiding Built Environment.
   - Een workshop biobased bouwen voor hbo studenten op het SPARK lab.
   - Diverse challenges met mbo en hbo studenten (hub Zuid).
   - De ontwikkeling van een hybride leeromgeving op het Innovatiekwartier Den Bosch.
   - Versterking van de samenwerking met hbo en wo in de vorm van een hybride leeromgeving, onderwijsmodules, masterclasses en stagiairs en afstudeerders (hub West).
2. Voorbeelden van onderwijsactiviteiten gericht op professionals in het werkveld zijn:
   - Executive leergang arbeidsproductiviteit (hub West).
   - Masterclass datagedreven gebieds- en vastgoedontwikkeling (hub Zuid).
   - In company leergang circulair bouwen voor de Gemeente Groningen (hub Noord).
   - Praktijktraining biobased bouwen voor professionals (tweedaagse en doe dag) (hub Noord).
   - Scholingsprogramma biobased en circulair bouwen voor woningcorporaties (GeWOONGroen) (hub Noord).
   - Podcast serie Innovatie in de bouw (op basis van de eerdere nanomodules) (hub Zuid).

Een deel van deze activiteiten is geëvalueerd door middel van vragenlijsten onder deelnemers (studenten en professionals) of op basis van interviews (met projectleiders uit de hubs of de deelnemende organisaties). Onderstaand beschrijven we op basis van deze evaluatie in hoeverre deze activiteiten bijdragen aan skills ontwikkeling, (eerste stappen in) innovatie adoptie en aan het uitbreiding van het netwerk van deelnemers. Eerst wordt onderwijsvernieuwing gericht op studenten beschreven en daarna onderwijsvernieuwing gericht op professionals en vakmensen.

3.3.3.1 Onderwijsvernieuwing gericht op studenten

Skills ontwikkeling

De invloed van onderwijsvernieuwing op skills ontwikkeling kon voor de volgende activiteiten worden onderzocht:

- Vernieuwing in de **mbo opleiding Bouwkunde** en de **hbo Opleiding Built Environment** in hub Noord is geëvalueerd door middel van interviews met 3 betrokken docenten. Zij zijn van mening dat studenten door de vernieuwing (veel) meer kennis en praktische vaardigheden opdoen over biobased en circulair bouwen en digitalisering. Maar ook docenten doen nieuwe vakinhoudelijke kennis op. Daarnaast geven mbo docenten aan kennis op te doen over de showcases als innovatieve werkvorm voor het onderwijs en over de samenwerking met bedrijven.
- Bij het ontwikkelen van een (meer) **hybride leeromgeving** in hub Zuid geeft de betrokken projectleider in een interview aan dat wordt bijgedragen aan skills ontwikkeling door studenten en docenten te laten zien wat nu al kan en welke ontwikkelingen er zijn in het werkveld. Daarnaast wordt de samenwerking tussen mbo en hbo vormgegeven door opeenvolgende opdrachten, waarbij hbo studenten de oplossingen van mbo studenten opvolgen of omgekeerd. Daarmee leren zij ook buiten de eigen kaders te denken.
- De **workshop biobased bouwen** voor 2e jaars hbo studenten in hub Zuid is geëvalueerd met behulp van een vragenlijst die door 23 van de 28 studenten is ingevuld. Vrijwel alle studenten die een vragenlijst invulden geven aan dat ze door deelname aan de workshop een beetje (n=13) of veel (n=8) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. Het gaat daarbij dan vooral om nieuwe kennis over biobased materialen en hun toepassing (n=19). Een enkeling geeft aan ook vakspecifieke, digitale of sociale vaardigheden te hebben opgedaan.
- Door bij te dragen aan **modules** (hbo) en een masterclass dag en stages (wo) laat Bouwlab R&Do in hub West zowel docenten als studenten in hun lab omgeving inhoudelijke kennis en vaardigheden opdoen (circulariteit, digitalisering, industrialisatie). Zij zien wat mogelijk is (met name hbo) en ervaren hoe het in de praktijk werkt (zowel hbo als wo).

Samengevat draagt onderwijsvernieuwing bij aan skills ontwikkeling van studenten en docenten. Afhankelijk van het type onderwijsvernieuwing ligt de focus meer op technologische skills of ook op soft skills zoals samenwerken.

Innovatie adoptie
De invloed van onderwijsvernieuwing op innovatie adoptie kon voor de volgende activiteiten worden onderzocht:

- De twee geïnterviewde docenten die betrokken waren bij de **vernieuwing van de mbo opleiding Bouwkunde** in hub Noord geven aan dat deze onderwijsvernieuwing bijdraagt aan innovatie adoptie. Studenten nemen hun kennis in stages of bij hun eerste baan immers mee naar (MKB-) bedrijven, vaak in de regio. Op die werkvloeren wordt op dit moment nog niet altijd veel gedaan met biobased bouwen. Daarnaast vindt borging en opschaling van deze onderwijsinnovatie plaats binnen het onderwijs. Er wordt na de BOL nu ook naar de BBL gekeken en één van de docenten deelt zijn ervaringen ook in andere netwerken, waaronder (in de toekomst) Friese onderwijsinstellingen.
- Ook bij het ontwikkelen van een (meer) **hybride leeromgeving** in hub Zuid geeft de geïnterviewde projectleider aan dat deze leeromgeving bijdraagt aan innovatie adoptie. Dit gebeurt onder meer doordat met een groot aantal en heel diverse opdrachtgevers voor challenges wordt samengewerkt, van bouwbedrijven tot overheden. Deze opdrachtgevers proberen via de studenten uit welke innovatieve ideeën bruikbaar zijn voor hun praktijk. De samenwerking draagt verder bij aan innovatie van het onderwijs, doordat docenten meer begrip krijgen van de vraag vanuit de praktijk.
- Vrijwel alle hbo studenten die hebben deelgenomen aan de **workshop biobased bouwen** in hub Zuid geven een beetje (n=12) of veel meer (n=10) gemotiveerd te zijn om te gaan werken met biobased materialen (totaal 22 van de 23 studenten die de vragenlijst hebben ingevuld). Verder vinden 18 studenten het (heel) belangrijk dat hun toekomstige werkgever vooral biobased materialen gebruikt.

Kortom, de onderzochte vormen van onderwijsinnovatie dragen – naast skills ontwikkeling - bij aan het versnellen van innovatie adoptie doordat studenten meer gemotiveerd raken, kennis meenemen tijdens stages en naar werkgevers en doordat docenten hun ervaringen met nieuwe vormen en inhoud van onderwijs delen in andere netwerken.

Ontwikkeling van het netwerk van deelnemers
Door de onderwijsinnovatie ontwikkelen netwerken van docenten en soms ook studenten zich in hub Noord, Zuid en West. Door de **samenwerking** tussen het onderwijs en het bedrijfsleven breiden met name docenten hun netwerk uit. Zoals beschreven bij de showcases is het soms lastig om deze relaties te verduurzamen omdat het onderwijs zich ontwikkelt en om een ander bedrijf kan vragen en door wisselingen bij de bedrijven. Daarnaast breiden docenten hun interne netwerk uit of intensiveren relaties. Ook sommige (wo) studenten die hebben (mee)gewerkt in de labs komen later – vanuit hun toekomstige werk – terug en vormen een relevante groep met het oog op het toekomstige ecosysteem.

3.3.3.2 Onderwijs gericht op professionals in het werkveld

Skills ontwikkeling
De invloed van het onderwijs gericht op professionals kon voor twee activiteiten worden onderzocht:

- De executive **leergang arbeidsproductiviteit** van hub West is geëvalueerd door middel van een vragenlijst die door 8 van de 9 deelnemers is ingevuld. De bedrijven en een opdrachtgever geven allemaal aan dat zij door de bijeenkomst een beetje (n=2) of veel (n=6) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. Zo hebben ze kennis opgedaan over ontwikkelingen op de arbeidsmarkt en op het terrein van verandermanagement en oplossingen. Daarnaast geeft een enkeling aan ook vakspecifieke, digitale vaardigheden of sociale vaardigheden te hebben opgedaan.
  Daarnaast geven 5 van de 8 deelnemers aan nu beter te weten wat nodig is om een sterke leer- en innovatiecultuur in hun bedrijf te realiseren.

- De **in-company leergang circulair bouwen** bij de gemeente Groningen door hub Noord is geëvalueerd op basis van een interview met twee medewerkers van de gemeente. Zij geven aan dat 70 medewerkers van verschillende organisatie onderdelen en functies die de leergang hebben gevolgd kennis hebben verworven over wat circulair bouwen inhoudt, welke impact het heeft, hoe verschillende stakeholders (intern en extern) er in zitten en hoe je deze mee kunt krijgen. Dit creëert een basis voor andere programma's.

Kortom, de twee onderzochte activiteiten creëerden respectievelijk een basis om de leer- en innovatie cultuur te versterken in organisaties ten behoeve van de arbeidsproductiviteit (executive leergang) en een gedeelde kennisbasis over circulair bouwen bij verschillende afdelingen van de gemeente Groningen.

Innovatie adoptie

De invloed van de bovenstaande twee activiteiten op innovatie adoptie bij is als volgt:

- Deelnemers aan de **executive leergang arbeidsproductiviteit** van hub West geven in de vragenlijst aan een beetje (n=3) of veel (n=5) meer gemotiveerd te zijn om de leer- en innovatiecultuur in hun organisatie te verbeteren. Vijf van de 8 deelnemers geven aan dat de leergang hen heeft geholpen om een stap te zetten in de realisatie van deze cultuur doordat zij beter weten wat nodig is (zie boven). Alle 8 deelnemers zijn daadwerkelijk van plan zijn om de leer- en innovatiecultuur te verbeteren en bij 5 van hen komt dit deels door de leergang. De opbrengst van de leergang strekte verder dan de leer- en innovatiecultuur. Zes van de 8 deelnemers zijn door de leergang van plan om (ook) andere innovaties toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun organisatie, waaronder een nieuw product (n=1), een nieuw werkproces (n=4) of een organisatorische verbetering (n=1).
- Over de **in-company leergang circulair bouwen** bij de gemeente Groningen in hub Noord zeggen de twee geïnterviewde medewerkers dat de kennis uit de leergang is geborgd in de organisatie door middel van een interne leeromgeving, de summer academy van de gemeente Groningen en een terugkomdag. Daarnaast worden eerste stappen gezet in de toepassing van circulaire principes en het vertalen van een integrale benadering naar beleid. De in-company leergang is overigens één van elementen die heeft bijdragen aan deze stappen in het adoptieproces.

Overkoepelend laten deze twee activiteiten zien dat ook onderwijs aan professionals bij kan dragen aan het vergroten van de motivatie, versterken van de intentie om te handelen en eerste stappen in de toepassing van innovaties.

Ontwikkeling van het netwerk van deelnemers

De twee activiteiten bleken ook van invloed op de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers:

- Deelname aan de **executive leergang arbeidsproductiviteit** in hub West draagt bij aan vergroten of intensiveren van het netwerk en de relaties. In totaal geven 7 van de 8 deelnemers aan het traject dit aan.
- De **in-company leergang circulair bouwen** bij de gemeente Groningen in hub Noord heeft er volgens de twee geïnterviewde medewerkers aan bijgedragen dat verschillende organisatie onderdelen en functies met elkaar spreken en samen leren. Medewerkers binnen de gemeente kunnen elkaar hierdoor beter vinden als het gaat om circulair bouwen.

Kortom, leergangen voor professionals, zowel met verschillende partijen of in-company, dragen bij aan het versterken van het netwerk van de deelnemers.

3.4 Bijdrage aan NGF Toekomstbestendige Leefomgeving

Project Human Capital Gebouwen beoogde bij aanvang van het programma bij te dragen aan de doelen van NGF TBL door te zorgen voor meer (toekomstige) vakmensen en professionals met de juiste skills om innovaties toe te passen in de praktijk. In de eerste fase van NGF TBL heeft het project de KPI's voor 2027 die betrekking hebben op het aantal actieve (MKB-) bedrijven in de regionale ecosystemen en het aantal mensen met nieuwe skills op het gebied van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en/of ketensamenwerking al ruim behaald. Ook loopt het project goed op schema wat betreft de ontwikkeling van overdraagbare methoden gericht op lerend en innovatief gedrag en innovatie adoptie, en de doorvertaling van nieuwe benodigde skills naar (LLO) onderwijs. Daarnaast blijkt uit de evaluatie dat de regionale human capital aanpak breder kan bijdragen aan de doelen van NGF TBL dan de huidige focus in KPIs op 'meer mensen met de juiste skills om innovaties toe te passen'. Dit blijkt ook uit een eerste evaluatie van de bijdrage van de regionale ecosysteemaanpak aan impactprojecten in het consortium Gebouwen in NGF TBL. Hieruit blijkt dat de regionale human capital aanpak bij kan dragen aan het agenderen van de betreffende innovaties (bijv. bijeenkomsten, laten zien in lab), aan uitproberen (bijv. testen en valideren) en adopteren door het borgen van de nieuwe kennis in onderwijs en trainingen voor (toekomstige) vakmensen en professionals. Tegelijkertijd versterken de impactprojecten de regionale human capital aanpak doordat expertise toeneemt, partijen toetreden tot het ecosysteem of relaties intensiveren, en de impactprojecten een vliegwiel vormen voor andere projecten.

Uit deze tussentijdse evaluatie blijkt dat de regionale human capital aanpak bij kan dragen aan het versnellen van innovatie adoptie en skills ontwikkeling op het gebied van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en ketensamenwerking. In deze paragraaf gaan we in op de bijdrage van het project Human Capital Gebouwen aan de doelstellingen van NGF TBL.

Bij aanvang van het programma was het uitgangspunt dat het project Human Capital Gebouwen bijdraagt aan het realiseren van de doelen van NGF TBL door er voor te zorgen dat meer (toekomstige) vakmensen en professionals beschikken over de juiste skills om innovaties toe te passen (Theory of Change NGF TBL). Tabel 3.3 toont de bijbehorende KPI's voor het project Human Capital Gebouwen die in 2027 gerealiseerd moeten zijn. Uit de evaluatie blijkt dat de KPI's voor 2027 op het gebied van het aantal actief betrokken (MKB-)bedrijven in de regionale ecosystemen en het aantal (toekomstige) medewerkers dat beschikt over nieuwe skills gericht op het toepassen van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en/of ketensamenwerking al in de eerste fase van NGF TBL ruim is behaald. Naast studenten, ontwikkelden medewerkers van (koploper) bouwbedrijven, opdrachtgevers zoals woningcorporaties en andere partijen nieuwe skills. Daarnaast loopt het project op schema wat betreft de ontwikkeling van overdraagbare methoden gericht op lerend en innovatief gedrag en innovatie adoptie, en de doorvertaling van benodigde nieuwe skills naar (LLO) onderwijs.

Hoewel KPI 4 van dit project focust op meer mensen met de juiste skills om innovaties toe te passen, laat de evaluatie zien dat de regionale human capital aanpak – en onderliggende methoden - ook andere knelpunten voor de realisatie van een toekomstbestendige leefomgeving adresseert. Voorbeelden zijn dat de regionale human capital aanpak netwerken verbindt tegen fragmentatie, de samenwerking in de keten versterkt en innovatie in opdrachtgeverschap in praktijk brengt. Daarbij richt skills ontwikkeling zich niet alleen op (toekomstige) vakmensen, maar ook op het bieden van gereedschappen waarmee

organisaties innovaties kunnen agenderen, testen en daadwerkelijk implementeren. Kortom, de regionale human capital aanpak lijkt breder bij te kunnen dragen aan de doelen van NGF TBL dan een toename van het aantal mensen met de juiste skills.

Tabel 3.3 Overzicht van KPI's van het project Human Capital Gebouwen in 2027 en gerealiseerde resultaten.

.	KPIís Human Capital Gebouwen in 2027	Gerealiseerd in Q3 2025
1	Ontwikkeling en toepassing van overdraagbare methoden gericht op lerend en innovatief gedrag bij (MKB-)bedrijven en andere ketenpartners, toegepast in minimaal 2 regionale ecosystemen.	**Op schema**. In 4 regionale ecosystemen zijn, als onderdeel van de human capital aanpak, methoden ontwikkeld en toegepast die lerend en innovatief gedrag versterken. Bijv. InCompany training (Noord), micro learning community (Oost), challenges (Zuid) en serious game (West).
2	Ontwikkeling en toepassing van overdraagbare methoden gericht op innovatie adoptie bij (MKB-) bedrijven en andere ketenpartners, toegepast in minimaal 2 regionale ecosystemen.	**Op schema**. In 4 regionale ecosystemen zijn, als onderdeel van de regionale human capital aanpak, methoden ontwikkeld en toegepast die innovatie adoptie versnellen. Bijv. Showcases (Noord), micro learning community (Oost), spint aanpak (Zuid) en Community of Practice (West).
3	Doorvertaling van verandering in benodigde (soft) skills naar aanpassing van de inhoud en vorm van het (LLO) onderwijs in 4 regionale ecosystemen.	**Op schema**. In 3 regionale ecosystemen zijn de (soft) skills die innovaties vragen doorvertaald naar formeel onderwijs (Noord, Zuid, West), naast informeel leren, trainingen en cursussen.
4	4-5 regionale ecosystemen gericht op skills ontwikkeling en innovatie adoptie, die gezamenlijk minimaal **130** (MKB-) bedrijven bereiken, naast opdrachtgevers, onderwijsinstellingen, kennispartners en overheden.	**Behaald**. In 4 regionale ecosystemen participeren in totaal **170** (MKB-) bedrijven actief, naast woningcorporaties, gemeenten, onderwijs, kennispartners en andere partijen.
5	Toename van **650** (toekomstige) vakmensen en professionals die innovaties kunnen toepassen in de praktijk benodigd voor het behalen programma KPI's, blijkend uit aantal certificaten/open batches/etc., erkend vakmanschap en/of vergelijkbare blijk van toepassing van vaardigheden door deelname aan showcase/learning community/impact project, etc.	**Behaald**. In 4 regionale ecosystemen waren bijna 400 personen direct betrokken bij innovatietrajecten, namen ruim 300 vakmensen en professionals deel aan trainingen en cursussen en volgende meer dan 1.050 studenten vernieuwd onderwijs (totaal **1.750**).

De bredere bijdrage van dit project aan NGF TBL blijkt ook uit een eerste evaluatie van twee impactprojecten die zijn betrokken in de regionale ecosysteemaanpak van hub Noord en West (zie bijlage B en C). In het impactproject Biobased Starterwoningen worden betaalbare en duurzame starterswoningen ontwikkeld. Passend bij het integreren van de werelden van werken, leren en innoveren is in hub Noord een consortium samengesteld van bedrijven, onderzoekers en het onderwijs waaronder BuildinG en Hanze. De eerste stap in het project is de realisatie van twee biobased test- en demowoningen op het terrein van BuildinG. Vanuit BuildinG en Hanze wordt onder andere bijgedragen aan de kennisontwikkeling over biobased materialen en hoe deze te verwerken en over nieuwe technieken. Hbo studenten onderzoeken bijvoorbeeld hoe materialen het beste kunnen worden gesneden. In de toekomst worden met sensoren ook veel data over de bouwfysische eigenschappen van de woningen verzameld, zodat de prototypes steeds verder kunnen worden door ontwikkeld om te komen tot de meest duurzame, biobased, betaalbare en opschaalbare starterswoningen. Deze activiteiten passen bij fase 2 van de Propeller: Uitproberen. Daarnaast wordt vanuit de regionale human capital aanpak bijgedragen aan het agenderen van de innovatie (fase 1 van de Propeller). De

biobased starterswoningen komen aan bod tijdens bijeenkomsten van BuildinG voor een breed publiek.
Ook kunnen bezoekers de woningen bezoeken op het terrein van BuildinG en wordt er gecommuniceerd over de woningen. De woningen trekken veel aandacht van externe partijen. Door het impact project te verbinden aan onderwijsinnovatie wordt daarnaast geborgd dat het concept in de toekomst kan worden opgeschaald doordat (toekomstige) vakmensen over de juiste skills beschikken om de woningen te bouwen (fase 3 van de Propeller: Adoptie). Docenten die nauw betrokken zijn bij de ontwikkeling van de starterswoningen (hbo) of goed op de hoogte worden gehouden (mbo), doen veel dieptekennis op over biobased bouwen. Dit vertalen zij snel naar het hbo en mbo onderwijs via kennislijnen, modules en stageopdrachten. Een voorbeeld is dat de detaillering van de starterswoningen in mock-ups en bestaande biobased ateliers worden uitgeprobeerd door mbo-studenten. Het idee is dat zij op deze manier ervaring opdoen met de materialen en werkwijze. Ook wordt een doe-dag voor vakmensen georganiseerd waarin zij verschillende tools kunnen uitproberen om biobased materialen te verwerken.

In het impactproject ‘Biobased en Circulair Renoveren Betaalbaar’ (BCRB) wordt een renovatiestrategie ontwikkeld om grondgebonden rijtjeswoningen uit de jaren ’60 betaalbaar en duurzaam te renoveren. Hierin wordt uiteraard ook het dak van deze woningen meegenomen. In hub West ondersteunt Bouwlab R&Do dit door gekoppeld aan BCRB een dak van te toekomst neer te leggen in hun eigen labomgeving. In dit dak zijn verschillende innovaties (prefab pockets, groen dak, betumen, zonnepanelen, isolatiemateriaal) en sensoren verwerkt. Door de data die uit deze testopstelling komen in de toekomst te analyseren, kunnen de betrokken woningcorporatie en bedrijven en Bouwlab R&Do leren wat het beste werkt voor de woningen die gerenoveerd worden. Hiermee draagt Bouwlab R&Do bij aan de kennisontwikkeling en validatie, passend bij fase 2 (Uitproberen) van de Propeller. Daarnaast draagt Bouwlab R&Do met deze testopstelling bij aan het agenderen van verschillende innovaties (fase 1 van de Propeller). Het dak maakt namelijk onderdeel uit van de Bouwlab R&Do Experience en wordt in vrijwel iedere rondleiding meegenomen. Daardoor creëert het dak bewustzijn van de mogelijkheden bij een brede groep bezoekers, van bedrijven en opdrachtgevers tot studenten. Dit wordt verder versterkt door de publiciteit via bouwbladen, nieuwsbrieven, website en LinkedIn.

Zoals deze voorbeelden laten zien kan de regionale human capital aanpak met haar samenhangende instrumenten bijdragen aan :

- agenderen, bijvoorbeeld bijeenkomsten en laten zien in lab omgeving,
- uitproberen, bijvoorbeeld testen en valideren, en
- adopteren, bijvoorbeeld borgen van de kennis in onderwijs en trainingen voor (toekomstige) vakmensen en professionals ..

.. van de innovaties ontwikkeld in de impactprojecten. In de volgende fase van dit programma zal hier vanuit de regionale ecosystemen verder op worden ingezet.

Tegelijkertijd versterken de impactprojecten de regionale human capital aanpak ook. Bijvoorbeeld doordat expertise wordt versterkt, partijen aan het ecosysteem worden toegevoegd of relaties intensiveren, en de impactprojecten een vliegwiel vormen voor andere projecten.

4 Doorontwikkeling en opschaling

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 en 3 zijn tussen maart 2024 en september 2025 in het project Human Capital Gebouwen in Nationaal Groeifonds Toekomstbestendige Leefomgeving belangrijke stappen voorwaarts gezet:

- De impactstrategie van de regionale human capital aanpak is aangescherpt ten opzichte van de eerste versie ontwikkeld in het programma Regionaal Bouwen aan Human Capital, inclusief samenhangende instrumenten voor (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, onderwijsinstellingen en andere partijen (de Innovatie Adoptie Propeller). Het project loopt hiermee goed op schema wat betreft de vooraf opgestelde KPI's.
- Het aantal partijen dat actief betrokken is bij de activiteiten in de vier regionale ecosystemen in Noord, Zuid, Oost en West Nederland nam toe van ongeveer 400 naar ruim 600, waaronder 170 (MKB-)bedrijven. Ruim 1.300 personen bezochten bijeenkomsten (los van grote events), bijna 400 personen waren betrokken bij innovatietrajecten, ruim 300 professionals en vakmensen namen deel aan trainingen en cursussen en meer dan 1.050 studenten volgden vernieuwd onderwijs. In totaal waren 75 docenten betrokken bij de activiteiten. Het project behaalt hiermee ruim de KPI's die voor 2027 waren opgesteld, zowel wat betreft het aantal (MKB-)bedrijven dat actief betrokken is in de regionale ecosystemen als het aantal (toekomstige) vakmensen dat skills heeft ontwikkeld gericht op het toepassen van biobased en circulair bouwen, digitalisering, industrialisatie en/of ketensamenwerking.
- Het evaluatieonderzoek door TNO dat in deze rapportage is beschreven laat zien dat de regionale human capital aanpak het bewustzijn en de motivatie om met innovaties aan de slag te gaan versterkt, de ontwikkeling van zowel 'hard' als 'soft' skills versnelt (technologische en materiaalkennis, beter begrijpen ketenpartners, leren hoe innovatieproces vorm te geven, etc.), stappen in de ontwikkeling en adoptie van innovaties versnelt en bijdraagt aan de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers en het ecosysteem als geheel. Via netwerkorganisaties en samenwerking met andere initiatieven zijn daarnaast andere regionale en landelijke netwerken en programma's bereikt, waardoor de impact heel waarschijnlijk verder strekt dan het eigen ecosysteem.

Dit slothoofdstuk beschrijft hoe de regionale human capital aanpak verder kan worden verbeterd en opgeschaald in de komende jaren. De volgende onderzoeksvraag staat hierbij centraal: Welke mogelijkheden zijn er voor de doorontwikkeling en opschaling van de regionale human capital aanpak?

In Bijlage B, C, D en E beschrijven we de mogelijkheden voor doorontwikkeling per regionale hub.

4.1 Doorontwikkeling

Om de impact van de regionale ecosysteemaanpak verder te vergroten, zijn verschillende richtingen voor doorontwikkeling geïdentificeerd. Dit betreft ten eerste (1) het verdiepen van de relaties in het ecosysteem – met name met partijen die de keten beïnvloeden - en het verdiepen van relaties met andere netwerken en initiatieven, en (2) het versterken van de regionaal-landelijke verbinding. Daarnaast zijn belangrijke kansen voor doorontwikkeling (3) het verder verbeteren van de huidige aanpak en instrumenten op basis van de geleerde lessen en (4) het ontwikkelen van instrumenten voor een bredere doelgroep, zodat naast koplopers ook volgers worden meegenomen (naast 'emerging practices' ook 'best practices'). Tot slot lijkt het goed om in de komende periode (5) de vertaling van technologische innovatie en slimmer samenwerken naar arbeidsproductiviteit in de praktijk inzichtelijk te maken, en in kaart te brengen wat eventueel aanvullend nodig is in de regionale ecosysteemaanpak om een productiviteitsprong te versnellen.

Uit de evaluatie komen verschillende kansen voor doorontwikkeling naar voren die de impact van de regionale human capital aanpak verder kunnen vergroten. Doorontwikkeling is nodig op 3 niveaus: het niveau van de individuele experimenten, het niveau van het regionale ecosysteem en het niveau van de sector/landelijk. Onderstaand beschrijven we de belangrijkste richtingen voor doorontwikkeling:

1. Verdiepen relaties in de regionale ecosystemen en met andere netwerken
De ecosystemen zijn in de afgelopen 1,5 jaar fors gegroeid. Het is om de opbrengst van de human capital aanpak te vergroten dan ook ten eerste belangrijk om de relaties in het ecosysteem verder te verdiepen, zodat de Innovatie Adoptie Propeller met invloedrijke partijen in de keten continu wordt doorlopen en een brede olievlekwerking ontstaat in het adopteren van innovaties. Hetzelfde geldt voor het verdiepen van de relaties met andere regionale netwerken en initiatieven. Dit vergroot immers de efficiëntie in kennisopbouw- en deling en maakt het mogelijk om te focussen op specifieke stappen in het innovatie adoptieproces en voor andere stappen naar elkaar door te verwijzen. Ook biedt dit de mogelijkheid om kennis over meerdere ecosystemen te verspreiden en partijen uit meerdere ecosystemen aan elkaar te verbinden.

2. Versterken van de regionaal-landelijke verbinding
Ten tweede is het belangrijk om de verbinding tussen de regionale ecosystemen en landelijke programma's en beleid te versterken. In Nederland bestaat er nog een gat tussen landelijk beleid en programma's en de uitvoering in de praktijk in de ontwerp-, bouw- en technieksector. Door de gedeelde regionale human capital aanpak, gedeelde taal en samenwerking vormen de regionale hubs een krachtige infrastructuur die de wisselwerking tussen landelijk- en regionaal niveau kan versterken (zie ook de letter of intent van de regionale innovatiehubs en TKI Bouw en Techniek). Hierdoor kunnen beleid en landelijke programma's beter aansluiten bij de praktijk in verschillende regionale contexten en landen innovaties op maat voor de lokale context en behoeften sneller in de praktijk. In de afgelopen periode heeft Bouwlab R&Do de verbinding met landelijke partijen en strategische programma's versterkt. Gezamenlijk zouden de hubs – mede door de gedeelde ecosysteemaanpak - de regionaal-landelijke wisselwerking verder kunnen versterken, zodat de gezamenlijke impact verder toeneemt.

3. Verder verbeteren van de aanpak en instrumenten
In alle hubs bestaat verder de behoefte om de ecosysteemaanpak en de onderliggende instrumenten op basis van de geleerde lessen verder te verbeteren, zodat innovatie adoptie en skills ontwikkeling verder worden versneld. Dit betreft zowel inhoudelijke verbeteringen als differentiatie van instrumenten naar doelgroepen of juist het inzetten van ontwikkelde methoden voor bredere doelgroepen.

In de evaluatie komen daarnaast twee aandachtspunten voor doorontwikkeling naar voren. Ten eerste lijken sommige partijen, bezien vanuit de Innovatie Adoptie Propeller, relatief lang in de fase van Uitproberen te blijven. Hoewel dit deels samenhangt met de complexiteit van de innovaties en benodigde samenwerking tussen ketenpartners, is een vraag hoe partijen sneller kunnen uitproberen, aanpassen en opnieuw uitproberen zodat ze door kunnen stromen naar de fase van het adopteren van (delen van) de innovatie. Een tweede aandachtspunten is hoe partijen in de fase van Adopteren in de Propeller sterker kunnen worden ondersteund bij de borging van innovaties in hun organisatie en/of de keten. Borging is een meer interne aangelegenheid en hier zijn in de hubs relatief minder instrumenten voor. Mogelijk zijn aanvullende instrumenten nodig als onderdeel van de human capital aanpak, of kan op dit terrein met andere partijen en netwerken worden samengewerkt. Dit geldt ook voor de stap van opschaling van producten en werkwijzen. Hier is bijvoorbeeld in hub West bijvoorbeeld wel de MKB Opschalingsmethode voor ontwikkeld.

Tot slot wordt in verschillende regionale hubs wordt nagedacht over manieren om - naast de huidige bijeenkomsten, innovatietrajecten en onderwijsinnovaties - kennis ook op andere manieren sneller binnen organisaties en in de hoofden van mensen te krijgen. In de snel veranderende bouwwereld is het cruciaal dat partijen (digitale) innovaties sneller begrijpen, zodat ze kunnen prioriteren wat ze willen adopteren en waar ze in samen willen werken met andere partijen. Kennis verspreiden via onderwijsvernieuwing is een van de wegen. Onderwijsinstellingen kunnen hier aan bijdragen door meer systematisch kennis naar bedrijven en andere partijen te brengen via stages waarin grotere vraagstukken opeenvolgend door verschillende studenten worden opgepakt. Een ander voorbeeld is een traineeship dat wordt uitgedacht waarbij trainees 4 dagen bij een bedrijf werken en 1 dag bij SPARK Campus kennis en ervaring opdoen met (technologische) innovaties die zij vervolgens weer meenemen naar het bedrijf.

4. Verbreden van de doelgroep voor meer impact
De regionale hubs werken met name met de koplopers onder de (MKB-) bedrijven en met woningcorporaties, gemeenten en onderwijsinstellingen die gemotiveerd zijn (en over de middelen beschikken) om te vernieuwen. De impact van de regionale human capital aanpak zou verder kunnen worden vergroot door ook met de grotere groep achter deze partijen lagere ambities te bereiken. Dit vraagt om ook met hen – in kleine stappen - de fasen van agenderen, uitproberen en adopteren te doorlopen. Deze partijen kunnen worden bereikt door te zorgen voor diversiteit in het ecosysteem, via opdrachtgeverschap en ketensamenwerking en door innovatie meer op maat op het juiste moment aan te bieden. Een voorbeeld van dit laatste is dat labs en proeftuinen gedifferentieerd kunnen worden in plekken waar partijen innovaties ontwikkelen of nieuwe toepassingen uitproberen (‘emerging practices’, zoals nu veelal in de labs van Bouwlab R&Do, BuildinG en SPARK Campus) en plekken waar partijen bestaande en bewezen oplossingen kunnen oppakken op het moment dat ze deze nodig hebben in hun lopende project (‘best practices’). Voor het verbreden van de doelgroep kan ook meer gebruik worden gemaakt van ‘best’ practices’, bijvoorbeeld door technologieën die al door enkele partijen in een specifieke context worden ingezet meer onder de aandacht te brengen. Een ander voorbeeld van hoe een bredere groep kan worden bereikt zijn de laagdrempelige Doedagen die in hub Noord worden georganiseerd voor vakmensen. Tijdens deze dagen kunnen zij onder begeleiding biobased materialen en tools om deze te bewerken proberen.

5. Arbeidsproductiviteit
De ontwikkelde regionale human capital aanpak richt zich op het versnellen van innovatie adoptie en skills ontwikkeling om een spong in de arbeidsproductiviteit en verduurzaming te kunnen maken. De activiteiten versnellen niet alleen de toepassing van arbeidsbesparende technologieën, zoals digitalisering en robotisering. Door de activiteiten worden ook ketenpartners (beter) aan elkaar verbonden, wat bijdraagt aan onderling begrip, versnelling in innovatie en efficiëntere werkprocessen. Een doorontwikkeling voor de komende periode is om inzichtelijk te maken hoe toepassing van technologische innovaties en slimmer samenwerken in de keten zich vertaalt naar de arbeidsproductiviteit van organisaties en ketens in de praktijk en wat nodig is in de regionale ecosysteemaanpak om dit verder te verbeteren.

4.2 Opschaling

Opschaling van de regionale human capital aanpak kan in de komende periode op de volgende manieren worden vormgegeven: (1) Grootschaliger inzetten van ontwikkelde instrumenten, (2) tussen de hubs delen en van elkaar overnemen van effectieve instrumenten, en (3) opschalen van (delen van) de impactstrategie naar andere ecosystemen en netwerken.

In fase 2 van het Nationaal Groeifonds Toekomstbestendige Leefomgeving kan opschaling van de regionale human capital aanpak op drie manieren worden vormgegeven.

1. Grootschaliger inzetten van het ontwikkelde instrumentarium
Ten eerste beogen de hubs om instrumenten en activiteiten die zij hebben ontwikkeld in de komende periode grootschaliger en gericht op partijen die de keten beïnvloeden in te zetten, waardoor zij sterker bij kunnen dragen aan innovatie adoptie in het ecosysteem. Dit betreft het toepassen van instrumenten zoals de spintaanpak in hub Zuid en de MKB-opschalingsmethode in hub West en het aanbieden van vernieuwd onderwijs aan grotere en nieuwe groepen (toekomstige) vakmensen en professionals. Ook wordt de doelgroep van een aantal activiteiten verbreed wat het bereik vergroot. De Community of Practice Digital Twins gaat bijvoorbeeld naast woningcorporaties ook hun co-makers betrekken. Daarnaast wordt gewerkt aan de uitvoeringskracht. Zo gaat hub Oost facilitators opleiden waardoor meer micro learning communities kunnen worden begeleid en werken zij aan een do-it-yourself aanpak voor micro learning communities binnen bedrijven. De uitvoeringskracht wordt verder vergroot door de verknoping en samenwerking van de regionale ecosystemen met andere regionale en landelijke netwerken en initiatieven. Hubs kunnen hierdoor beter focussen op waar zij het meeste waarde toevoegen en gezamenlijk kunnen meer professionals en vakmensen worden bereikt.

2. Delen en van elkaar overnemen van effectieve instrumenten
De hubs willen in de komende periode verder inzetten op het van elkaar overnemen van effectieve instrumenten in de regionale aanpak. Zo gaat hub Zuid met begeleiding van hub Oost experimenteren met de micro learning community aanpak. Ook zullen de ervaringen met onderwijsinnovatie in het ecosysteem in Groningen naar het ecosysteem in Friesland worden gebracht. De ambitie bij verschillende hubs is om dit ook voor andere instrumenten te doen en om daarnaast te experimenteren met het gezamenlijk en gelijktijdig adopteren van technologieën in de regionale ecosystemen (bijv. humanoïde robots).

3. Opschaling van (delen van) de impactstrategie en instrumenten naar andere bestaande ecosystemen en netwerken

Uit de evaluatie blijkt dat de impactstrategie van de regionale human capital aanpak in verschillende contexten en met verschillende typen lead partners kan worden vormgegeven (SPARK Campus en Pioneering zijn stichtingen, BuildinG is verbonden met een onderwijsorganisatie, Bouwlab R&Do is een bedrijf). Uiteraard hebben verschillende type leadpartners een ander vertrekpunt (bijv. bedrijfsleven, onderwijs) en een eigen kracht in de benadering van het ecosysteem. Maar het feit dat de human capital aanpak vanuit deze variatie aan organisatievormen kan worden ingericht, draagt bij aan de schaalbaarheid van de impactstrategie en/of de onderliggende instrumenten naar andere regionale ecosystemen en netwerken, waaronder ontwikkelhub Midden. Voorwaarde voor de toepassing van de impactstrategie is uiteraard dat de randvoorwaarden, waaronder een sterke regionale verbinder, goed op orde zijn (zie 2.1.4).

Het belang van regionale ecosystemen in de ontwerp-, bouw-, en techniekSector en het lokaal – en op maat - laten landen van innovaties wordt onderstreept in de productiviteitsagenda van het ministerie van Economische Zaken (2025). Door de ontwikkelde ecosysteemaanpak gezamenlijk in fase 2 van Nationaal Groeifonds Toekomstbestendige Leefomgeving verder te verbeteren en op te schalen, kan een stap vooruit worden gezet om de werkwijze tot een standaard in de sector te laten worden. Dit rapport vormt hiervoor een belangrijke bouwsteen.

Bijlage A

Aanpak onderzoek

A.1 Onderzoeksvragen

Dit evaluatieonderzoek heeft tot doel het inzicht in de opbrengsten en werking van de regionale human capital aanpak, gebaseerd op Sharebouw & Techniek, verder te vergroten. Met deze kennis kan de aanpak onderbouwd verder worden doorontwikkeld en opgeschaald.

De volgende drie onderzoeksvragen staan centraal in dit onderzoek:

1. Met welke aanpak, en onderliggende methode/instrumenten, wordt de regionale human capital aanpak worden vormgegeven? En wat zijn randvoorwaarden en succesfactoren?
2. In hoeverre beïnvloedt de regionale human capital aanpak de ontwikkeling van het regionale ecosysteem, en innovatie adoptie, skills ontwikkeling en de ontwikkeling van het netwerk van deelnemers aan activiteiten in de aanpak?
3. Welke mogelijkheden zijn er voor opschaling en doorontwikkeling van de regionale human capital aanpak?

A.2 Onderzoeksaanpak

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, is exploratief onderzoek uitgevoerd. Hier lag een impactmodel aan ten grondslag gebaseerd op de Theorie of Change, waarvan de beoogde impact was om bij te dragen aan het versnellen van de realisatie van een toekomstbestendige leefomgeving. Het impactmodel, en dus de dataverzameling, omvatte ‘input’ (activiteiten en aanpak), ‘output’ (ontwikkelde methoden/werkwijzen/aanpak, producten, bereik), ‘outcome’ (skills ontwikkeling, (eerste stappen in) innovatie adoptie, ontwikkeling van netwerk, overige effecten) en ‘causale paden’ (werkzame mechanismen, belemmerende en bevorderende factoren, randvoorwaarden).

A.2.1 Dataverzameling

In de dataverzameling en -analyse onderscheiden we drie niveaus:

1. Het niveau van een activiteit in een regionale hub.
2. Het niveau van de aanpak in een regionale hub.
3. Regio overstijgende dataverzameling.

Op deze verschillende niveaus in het onderzoek zijn kwantitatieve data (activiteit, aanpak) en kwalitatieve data (activiteit, aanpak, regio-overstijgend) verzameld door middel van (groeps)interviews, vragenlijsten en werksessies.

Hoewel deelnemers, activiteiten en hubs van elkaar verschillen, is er zoveel mogelijk gebruikgemaakt van dezelfde vragenlijsten en interviewprotocollen. Aanpassingen zijn gedaan wanneer dit beter aansloot bij de activiteit, doelgroep en/of context. De dataverzameling is verder zo ingericht dat deze een logisch onderdeel vormde van de uitgevoerde activiteiten. Niet over alle activiteiten is data verzameld. Soms kwam er geen respons op een vragenlijst of bleek de dataverzameling te moeilijk in te passen.

Ook kwam het voor dat een aanpak wel was ontwikkeld, maar de evaluatie te vroeg kwam om de opbrengst te meten.

De dataverzameling vond als volgt plaats:

1. De hubs hebben bij de start van het NGF-programma een plan van aanpak opgesteld en informatie aangeleverd over hun activiteiten en de regionale aanpak als geheel. Tijdens de periodieke maandelijkse overleggen met de hubs is deze informatie steeds verder aangevuld.
2. Per activiteit zijn één of meerdere (online) interviews uitgevoerd met de personen die de activiteit hebben ontwikkeld en/of begeleid. Ook deelnemers aan de activiteiten zijn geïnterviewd en/of vulden een vragenlijst in. De meeste interviews vonden online plaats (30-60 minuten) en vrijwel alle vragenlijsten waren digitaal en online (10-15 minuten).

De focus van de interviews en vragenlijsten lag op de activiteiten en het bereik hiervan (aantal personen en organisaties), de uitkomsten (skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling, en overige opbrengsten), werkzame mechanismen, belemmerende en bevorderende factoren en randvoorwaarden. Aan personen die een activiteit hadden ontwikkeld en begeleid werd daarnaast gevraagd hoe de activiteit past in de regionale human capital aanpak en hoe de activiteit samenhangt met andere activiteiten.

Per hub is het volgende aantal interviews afgenomen en ingevulde vragenlijsten retour ontvangen:

Hub Noord (totaal 30 verschillende personen namen deel aan het onderzoek)

- Interviews met 9 personen die de activiteiten hebben ontwikkeld/begeleid, waarvan 5 medewerkers van de hubs, 2 docent-onderzoekers en 2 docenten (vaak meerdere interviews per persoon).
- 7 interviews met 8 deelnemers aan de activiteiten (3 (MKB-) bedrijven, 5 medewerkers van gemeenten).
- 14 vragenlijsten van deelnemers aan de activiteiten, waarvan 7 gemeenten en 7 studenten.

Hub West (totaal 21 verschillende personen namen deel aan het onderzoek)

- Interviews met 4 personen die de activiteiten hebben ontwikkeld/begeleid (vaak meerdere interviews per persoon).
- 9 interviews met deelnemers aan de activiteiten (6 (MKB-) bedrijven, 1 medewerker van een woningcorporatie, 1 van een gemeente, 1 van een stichting).
- 8 vragenlijsten van deelnemers aan de activiteiten (6 (MKB-)bedrijven, 1 medewerker van een woningcorporatie, 1 overig).

Hub Zuid

- Interviews met 5 personen die de activiteiten hebben ontwikkeld/begeleid (1 projectleider uit een bedrijf, 2 uit onderwijs, 1 netwerkorganisatie, 1 persoon uit de hub).
- 5 interviews met deelnemers aan de activiteiten (allen bedrijven).
- 59 vragenlijsten van deelnemers aan de activiteiten (26 professionals uit bedrijven, 7 kennisinstellingen, 3 overheid en 23 studenten).

Hub Oost

- Interviews met 8 personen die de activiteiten hebben ontwikkeld/begeleid (2 personen uit de hub, 5 personen van een onderwijsinstelling, 1 persoon van een brancheverenigingen (vaak meerdere interviews per persoon)).
- 7 interviews met deelnemers aan de activiteiten (3 personen van bedrijven, 2 personen van woningcorporaties, 1 persoon van een onderwijsinstelling (2x geïnterviewd)).
- 19 vragenlijsten van deelnemers aan de activiteiten (14 personen van bedrijven, 4 personen van kennisinstellingen, 1 persoon van een brancheverenigingen).

In Bijlage B, C, D en E wordt per hub in meer detail beschreven wie per activiteit heeft deelgenomen aan het onderzoek.

1. Gedurende de looptijd van het NGF-programma hebben de lead partners informatie aangeleverd over het bereik van de activiteiten en de ontwikkeling van het regionale ecosysteem. Deze spindiagrammen beslaan de periode Q1 2024 t/m Q3 2025.
2. Evaluatie op activiteitenniveau geeft nog geen volledig beeld van de opbrengsten van de human capital aanpak als geheel. Daarom is in september 2025 met de lead partners van iedere hub een werksessie georganiseerd over de aanpak als geheel. De werksessies duurden 2-4 uur en vonden plaats op locatie of online.
3. De lead partners van de hubs kwamen ongeveer 2-maandelijks fysiek bij elkaar op één van de hub locaties. Tijdens deze regio overstijgende netwerkbijeenkomsten werden kennis en ervaringen met de regionale human capital aanpak gedeeld, en kwamen belemmerende en bevorderende factoren aan bod. De notulen van de bijeenkomsten zijn meegenomen in het onderzoek.
4. De lead partners van de hubs hebben de onderzoeksresultaten van hun eigen human capital aanpak in concept ontvangen en van commentaar en aanvullende informatie voorzien.

A.2.2 Kanttekeningen bij het onderzoek

We plaatsen een viertal kanttekeningen bij dit onderzoek:

1. De activiteiten die zijn onderzocht verschillen in vorm, inhoud, duur, intensiteit en doelgroep. De manier van onderzoek doen verschilde hierdoor ook (interview vs. vragenlijst, ontwikkelaars/begeleiders vs. deelnemers, alle deelnemers vs. een selectie van deelnemers). Dit beperkt de mogelijkheid om overkoepelende analyses te doen.
2. In het evaluatieonderzoek is geen controlegroep opgenomen, zoals bijvoorbeeld mkb-bedrijven die niet betrokken waren bij de regionale human capital aanpak. Ook lopen er naast het NGF-programma nog andere programma's in de hubs. Hierdoor kunnen we niet met zekerheid zeggen dat de beschreven opbrengsten (volledig) zijn veroorzaakt door de ontwikkelde human capital aanpak.
3. In het evaluatieonderzoek is geen voor- en nameting toegepast. De activiteiten zijn vaak alleen achteraf met de deelnemers geëvalueerd. Ook is in veel gevallen een selectie van de deelnemers bevraagd. Mogelijk heeft dit de uitkomsten beïnvloed (herinneringsbias, selectiebias).
4. De looptijd van het evaluatieonderzoek is met 1,5 jaar relatief kort. Verschillende activiteiten moesten in deze periode eerst nog ontwikkeld worden. Ook zijn activiteiten soms al geëvalueerd voordat een traject was afgerond, terwijl opbrengsten als innovatie adoptie vaak pas later in/na een traject zichtbaar worden. Dit kan tot een onderschatting van de uiteindelijke opbrengsten hebben geleid.

Gegeven deze kanttekeningen, is het goed om de resultaten die we in Bijlage B-E en hoofdstuk 2-4 beschrijven met enige voorzichtigheid te interpreteren.

Bijlage B

Hub Noord

B.1 Hub Noord

In hub Noord onderscheiden we twee verschillende regionale ecosystemen: in Groningen en in Friesland. Respectievelijk BuildinG en Vereniging Circulair Friesland (VCF) zijn in de lead als verbinder en inhoudelijk aanjager. In deze evaluatie ligt de focus op het regionale ecosysteem Groningen (impactstrategie, opbrengsten, etc.). Sharebouw&Techniek vormt hier het startpunt van de regionale human capital aanpak. Daarnaast evalueren we twee activiteiten in het ecosysteem in Friesland die relevant zijn voor het ecosysteem in Groningen en hub Oost, Zuid en West (Werkgeversaanpak en onderwijsvernieuwing) en de samenwerking.

In Groningen geven BuildinG (lead), Hanze en Alfa-college samen met (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, VCF, Vereniging Circulair Groningen Drenthe (VCGD), Building Balance, gemeente Groningen, gemeente het Hogeland, provincie Groningen en provincie Drenthe invulling aan de regionale human capital aanpak. De samenwerking tussen Hanze (hbo), Alfa-college (mbo) en BuildinG is in het programma Regionaal Bouwen aan Human Capital geïntensiveerd, en wordt in het huidige programma verder versterkt.

De inhoudelijke focus van hub Noord ligt op biobased en circulair bouwen en digitalisering. Het doel is om innovaties sneller in de praktijk toe te passen en de innovatiekracht in de regio te versterken.

B.2 Impactstrategie

B.2.1 Kernelementen en principes in de impactstrategie

KERNELEMENTEN

De volgende elementen vormen de kern van de regionale human capital aanpak in hub Noord:

1. Kennis ophalen en ontwikkelen, en weer delen in het ecosysteem. In hub Noord wordt door middel van innovatietrajecten, de lectoraten van Hanze, gesprekken en bijeenkomsten voortdurend kennis ontwikkeld en opgehaald. Deze kennis wordt vervolgens weer gedeeld met partijen in het ecosysteem via bijeenkomsten en via het onderwijs.

2. Kennis snel doorvertalen naar onderwijs. In het ecosysteem van hub Noord spelen - naast BuildinG - Hanze en Alfa-college een belangrijke rol. Hierdoor staan activiteiten vaak ten dienste van het onderwijs of worden activiteiten direct verbonden met het onderwijs. Dit borgt snelle vertaling van nieuwe inzichten en kennis naar het onderwijs voor studenten, vakmensen en professionals. Docenten van Alfa-college en Hanze krijgen deze ruimte doordat (a) op het strategische en tactische niveau van deze organisaties wordt erkend dat onderwijsinstelling een belangrijke rol spelen in zowel innovatie in de regio als het opleiden van studenten, (b) het programma inhoudelijk past bij de lange termijn visie en ambitie van de onderwijsinstellingen

en (c) het programma past bij de beleidskeuzes die regionaal zijn gemaakt (zie ook: randvoorwaarden en succesfactoren).

3. Verknopen netwerken. In hub Noord wordt nadrukkelijk ingezet op het verbinden van de netwerken/ecosystemen van BuildinG, VCGD, VCF, Building Balance, gemeente Groningen, gemeente het Hogeland, provincie Groningen en provincie Drenthe. Bijeenkomsten voor (MKB-) bedrijven en andere partijen worden afgestemd of gezamenlijk georganiseerd. Dit creëert een meer geïntegreerd aanbod en voorkomt dat (MKB-bedrijven) en andere partijen van verschillende kanten voor vergelijkbare activiteiten worden uitgenodigd met het risico op afhaken door de veelheid aan informatie. Ook maakt verknoping van netwerken het mogelijk om te focussen op waar hub Noord goed in is en voor andere activiteiten, bijvoorbeeld vervolgstappen, door te verwijzen naar andere netwerken/ecosystemen.

4. Inspirerende fysieke omgeving. De inspirerende fysieke omgeving van BuildinG ondersteunt de werking van de regionale human capital aanpak. Dit biedt immers de mogelijkheid om innovaties te zien en te testen en draagt bij aan samenwerking. Door verschillende innovaties bij elkaar te plaatsen, worden bezoekers verleid om ook kennis te maken met innovaties waar ze oorspronkelijk niet voor kwamen. Dit biedt veel inspiratie.

PRINCIPES

Bij de bovenstaande 4 kernelementen in de regionale human capital aanpak staan de volgende werkprincipes centraal:

1. Leren door te doen
Leren door doen is de werkwijze. Leren door te doen wordt samen met het bedrijfsleven en het onderwijs (hbo, mbo) opgepakt in concrete activiteiten, zoals het realiseren van (delen van) gebouwen of telen en verwerken van gewassen. De labomgeving van BuildinG en bijvoorbeeld het Suikerterrein ondersteunen dit. Studenten en bedrijven waarderen deze tastbare werkwijze en leren door doen draagt bij aan het internaliseren van de kennis.

2. Multi-stakeholder, multi-level. Activiteiten in hub Noord richten zich op verschillende partijen in de keten (bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, boeren, etc.) en het verbinden van die partijen (‘kracht van het verenigen’). Daarnaast richten activiteiten zich op verschillende niveaus binnen organisaties en de verbinding tussen die niveaus (werkvloer, management, directie). Hierdoor kunnen partijen (gezamenlijk) stappen in hun innovatieproces zetten. De transitie naar biobased en circulair bouwen vereist immers veranderingen in organisaties en ketens.

3. Brede doelgroep. De doelgroep van hub Noord is breed: iedereen die geïnteresseerd is. In de praktijk delen koplopers hun kennis en nemen met name partijen die als early adopter of early majority te classificeren zijn deel aan kennissessies en innovatietrajecten. Door de brede benadering worden echter ook partijen die willen maar geen koploper zijn meegenomen in de veranderingen. Dit is zeker belangrijk bij partijen die veel invloed hebben in de keten, zoals gemeenten. Tot slot bereikt de kennis die wordt opgehaald en ontwikkeld in hub Noord via studenten (stage, eerste baan) een brede groep (MKB-)bedrijven en andere partijen, van koplopers tot ver daarachter.

4. Contextrijk onderwijs en kennisdeling
Zoals bovenstaand beschreven wordt kennis in hub Noord snel vertaald naar vernieuwing in het onderwijs (mbo, hbo) en naar kennisdeling. Het principe hierbij is contextrijk onderwijs en contextrijke kennisdeling: (1) partijen kunnen de kennis altijd in de praktijk gebruiken en (2) de kennis sluit goed aan bij de specifieke context van de (toekomstige) vakmensen en professionals.

B.3 Activiteiten waarmee de impactstrategie wordt vormgegeven

Overzicht samenhangende activiteiten

De activiteiten waarmee hub Noord de impactstrategie vormgeeft zijn in te delen in drie hoofdgroepen die met elkaar samenhangen en elkaar versterken (tabel B.1 (Groningen) en tabel B.2 (Friesland)):

1. Innovatietrajecten (impact project Gebouwen, showcases, fieldlabs)
Door de showcases en het impact project ontwikkelt hub Noord nieuwe kennis. Hoewel sommige innovatietrajecten los van elkaar zijn gestart, wordt actief naar verbinding gezocht door kennis, werkwijzen en materialen te (her)gebruiken.

2. Onderwijsvernieuwing
Kennis die in de innovatietrajecten of in het ecosysteem is opgedaan, wordt snel doorvertaald naar vernieuwing in onderwijs voor studenten (mbo, hbo) en vakmensen en professionals (vakken, projecten, stages, etc.). In onderstaand kader beschrijven we de onderwijsvernieuwing in meer detail.

3. Kennisdeling en ontwikkeling van het regionale ecosysteem
Kennis die is opgedaan tijdens innovatietrajecten, of die bij koplopers is opgehaald in het ecosysteem, wordt door middel van bijeenkomsten, Bink Breakfast, expositie/lab, digitale kaart en Kenniscafés weer gedeeld om de regio te informeren. Tijdens de bijeenkomsten worden daarnaast nieuwe behoeften opgehaald, zodat hier op kan worden ingespeeld.

Door kennis te delen en op te bouwen, bouwt hub Noord steeds verder door aan het ecosysteem. Daarnaast is een belangrijke stap in de ontwikkeling van het regionale ecosysteem dat BuildinG het initiatief heeft genomen om samen met VCGD, VCF, Building Balance, gemeente Groningen, gemeente het Hogeland, provincie Groningen en provincie Drenthe kennisdeling af te stemmen (zie kernelementen).

De inhoud van de activiteiten is heel beknopt beschreven in tabel B.1 en B.2. We benadrukken dat in deze tabellen relatief kleine en grotere activiteiten zoals onderwijsinnovatie door elkaar staan.

Onderwijsvernieuwing in hub Noord

Hub Noord: Ecosysteem Groningen

Voortbouwend op het programma Regionaal Bouwen aan Human Capital hebben Alfa-college en Hanze grote stappen gezet in de vernieuwing van het onderwijs. Hoewel deze onderwijsinstellingen dit voor respectievelijk mbo en hbo studenten doen, is er veel kennisuitwisseling tussen docenten. Alfa-college spiegelt bijvoorbeeld de materialen die ze gebruiken met Hanze. Ook proberen de betrokken docenten activiteiten met elkaar te verbinden. Voorbeelden zijn een atelier dat is gebouwd door mbo studenten en gedemonteerd door hbo studenten, en het vertalen van de detaillering van het Impact Project Starterswoningen naar het bouwen van biobased mock-ups om mbo studenten alvast kennis en ervaring te laten opdoen met deze manier van bouwen.

Alfa-college vernieuwt het mbo onderwijs Bouwkunde (jaar 1-4) door: (1) het thema biobased bouwen integraal onderdeel te maken van het curriculum (modules, opdrachten, stages), (2) het thema digitalisering te versterken, o.a. door studenten leren werken met HSB-cad, (3) de aansluiting tussen de school en het onderwijs te versterken door (a) drie perioden van een week met studenten verschillende duurzame bouwprojecten te bekijken, (b) een snuffelstage week voor 1e jaarstudenten waarin studenten langs bedrijven en opdrachtgevers gaan en (c) een stagemarkt met presentaties van bedrijven. Daarnaast werken docenten aan een biobased doorlopende leerlijn samen met andere onderwijsinstellingen.

Hanze draait nu 2 jaar een nieuw curriculum voor de opleiding Built Environment, voor de tweede keer in jaar 1 en voor de eerste keer in jaar 2. Het nieuwe curriculum bestaat uit nieuw opgebouwde vakken, projecten (Innovatiewerkplaats), een minor, stage en afstuderen. In het nieuwe curriculum komen de thema's energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire ontwikkeling en gezonde en veilige leefomgeving duidelijk terug. Het doel van de onderwijsvernieuwing is dat studenten kennis opdoen die ze in de praktijk niet tegenkomen (transities en vernieuwing versus traditie).

Hub Noord: Ecosysteem Friesland

Ook binnen de Friese onderwijsinstellingen zijn verschillende stappen gezet om het onderwijs te vernieuwen. De eerste stap was het creëren van bewustzijn, draagvlak en richting. VCF heeft met 5 onderwijsinstellingen een visiedocument kennis-, innovatie-, scholingspropositie opgesteld. Centrale vragen zijn wat de kennis-, innovatie-, en scholingsvragen zijn, en wat er vanuit het onderwijs nodig is om de bedrijven goed te kunnen bedienen. Hiervoor is (1) een ronde langs de CvB's gemaakt om draagvlak te creëren op bestuurlijk niveau, (2) een ronde langs de directies en teamleiders gemaakt om ambities, opleidingen en initiatieven te inventariseren en (3) een bijeenkomst met het werkveld georganiseerd om hun kennisbehoefte op te halen. Door de gesprekken top-down in te steken, is geprobeerd de juiste randvoorwaarden te creëren om het onderwijs te vernieuwen. De gesprekken resulteerden in het indienen van een aanvraag voor de LLO Katalysator, gezamenlijk met de Friese onderwijsinstellingen (toegekend). Met deze activiteiten is de voedingsbodem gecreëerd om kennis uit te wisselen tussen de Friese en Groningse onderwijsinstellingen en mogelijk ook gebruik te gaan maken van wat al in Groningen is ontwikkeld.

Samenvattend

Zowel in het Groningse als in het Friese ecosysteem zijn stappen gezet om het onderwijs te innoveren. In Groningen wordt dit meer gedreven door de onderwijsinstellingen zelf, in Friesland meer vanuit het bedrijfsleven. Waar in de Ecosysteem Opschalingsaanpak in Friesland nog vooral is ingezet op Agenderen van onderwijsvernieuwing, staat in het Groningse ecosysteem Uitproberen en Adopteren van onderwijsvernieuwing al centraal.

Activiteiten in relatie tot Sharebouw&Techniek en de Innovatie Adoptie Propeller

De onderstaande tabellen geven weer hoe de activiteiten in hub Noord invulling geven aan de Sharebouw&Techniek aanpak. De focus van de activiteiten in hub Noord liggen op de programmalijnen Ecosysteem (lijn 1), Innovatie (lijn 2) en Onderwijsvernieuwing (lijn 4). Verschillende activiteiten geven daarnaast invulling aan meerdere programmalijnen.

De tabellen laten ook zien aan welke stappen in het innovatieproces de activiteiten bijdragen: Agenderen, Uitproberen en/of Adopteren (Ecosysteem Opschalingsaanpak). We merken hierbij op dat de tabel het perspectief van het bedrijfsleven, woningcorporaties en regionale overheid als opdrachtgever weergeeft. Meer in detail valt het volgende op:

- De activiteiten dragen bij aan verschillende deelstappen van het agenderen van innovatie (met name bewustwording, motivatie, kennis en ook wel partnering), uitproberen (ontwerpen, testen en valideren) en adopteren (met name trainen van medewerkers en opleiden van studenten) en zijn met elkaar verbonden.
- De activiteiten zijn gericht op verschillende partijen in de keten: (MKB-) bedrijven, gemeente, woningcorporaties en hun (aankomende) medewerkers.
- De activiteiten zijn gericht op verschillende niveaus in organisaties. De cursus Circulair Bouwen Incompany richt zich bijvoorbeeld zowel op leidinggevenden als op professionals op de werkvloer.

Wanneer vanuit het perspectief van de onderwijsinstellingen wordt gekeken, draagt onderwijsinnovatie bij aan *aanvullende* programmalijnen van de Sharebouw&Techniek aanpak en fasen in Ecosysteem opschalingsaanpak:

- Sharebouw&Techniek: Voor de onderwijsinstelling resulteren de activiteiten die nodig zijn om tot nieuwe modules te komen – naast nieuw onderwijs - ook in de opbouw van het ecosysteem (bijv.: bedrijfsleven nauwer betrekken), een lerende en innovatieve organisatie (bijv.: leren met collega-docenten, (on)mogelijkheden in organisatie ontdekken en barrières wegnemen, etc.), en duurzame adoptie en opschaling (bijv.: borging van nieuw onderwijs in curriculum).
- Ecosysteem opschalingsaanpak: Wanneer we kijken door de lens van de Ecosysteem Opschalingsaanpak, is het ontwikkelen van nieuw onderwijs (biobased, circulair, digitalisering) ook heel agenderend voor de onderwijsorganisatie zelf en de medewerkers (Agenderen: bewustzijn, commitment). Daarnaast proberen docenten nieuw onderwijs uit (Uitproberen: ontwikkelen van onderwijs, toepassen, evalueren), naast de duurzame adoptie van dit onderwijs in het curriculum.

Kortom, afhankelijk van de stakeholder en het moment kunnen activiteiten bijdragen aan verschillende programmalijnen in Sharebouw&Techniek en verschillende stappen in de Ecosysteem Opschalingsaanpak.

Tabel B.1 Activiteiten in hub Noord (Groningen) in relatie tot programmalijnen Sharebouw&Techniek (1= ecosysteem, 2=technologische en sociale innovatie, 3=lerende organisaties en ketens, 4=onderwijsvernieuwing, 5= innovatie adoptie en opschaling) en de Ecosysteem Opschalingsaanpak, vanuit het perspectief van het bedrijfsleven, woningcorporaties en regionale overheid.

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsaanpak		
		1	2	3	4	5	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
Innovatietrajecten: Fieldlabs/impactproject/showcases									
1	**Impact project Biobased starterswoningen** Ontwikkelen van betaalbare duurzame starterswoningen. Op het terrein van BuildinG zijn twee houtskeletbouwwoningen met biobased isolatiemateriaal gebouwd, o.a. voorzien van sensoren om het binnenklimaat te meten.		X		X	X		X	X
2	**Showcase ROAM** Ontwikkelen van kennis over het ontwerp- en bouwproces van circulair bouwen en laten landen van deze kennis in het curriculum van onderwijsinstellingen. Studenten ontwierpen en bouwden, i.s.m. kennispartners en bedrijven, een circulair gebouw door materialen te oogsten in een donorgebouw.		X		X			X	X
3	**Showcase biobased ateliers** Na de realisatie van de ateliers op het Suikerterrein werkten studenten met biobased producten (HSB, biobased isolatie) door het bouwen van een tiny house op een trailer (mbo). Ook werd een atelier gedemonteerd (hbo) en herbouwen studenten een atelier inclusief groen dak (mbo). Tot slot probeerden zij detailering van de Biobased Starterswoningen uit in mock-ups. Werken aan de ateliers/houses is vertaald naar een simulatieomgeving op school, zodat lessen jaarlijks kunnen worden herhaald.				X				X
4	**Showcase Trust in Timber** Om kennis van en vertrouwen in houtconstructies bij grote overspanningen te ontwikkelen zijn verschillende oplossingen voor houten vloeren getest. Ook is een constructie voor houten facades getest.		X		X	X		X	X
5	**Showcase van plant tot pand** Het ontwikkelen van kennis over biobased bouwmaterialen en de rol van de keten door het verbouwen van vlas en rogge (1 hectare), verwerken van deze grondstof tot halffabricaat, demonstreren van het materiaal en delen van kennis in de keten en daarbuiten.		X		X	X		X	X

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsaanpak		
		1	2	3	4	5	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
Onderwijsvernieuwing									
6	**Vernieuwing in mbo onderwijs** Vernieuwing opleiding Bouwkunde omvat: (1) biobased bouwen en digitalisering (HSBcat) integraal onderdeel maken van het curriculum (jaar 1-4: modules, (stage)opdrachten), (2) sterker betrekken van bedrijfsleven, o.a. door 3 perioden van een week projecten te bezoeken, snuffelstage, en stagemarkt, en (3) ontwikkelen van landelijke doorlopende leerlijn biobased bouwen (mb-hbo) met andere onderwijsinstellingen.				X				X
7	**Vernieuwing in hbo onderwijs** Vernieuwing van hele curriculum van de opleiding Built Environment, met een belangrijke rol voor aandacht voor de thema's energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire ontwikkeling en gezonde en veilige leefomgeving. Jaar 1 nu twee keer gedaan (in NGF doortonwikkelen en weer toepassen jaar 1) en jaar 2 is ontwikkeld en voor de eerste keer toegepast. Daarnaast wordt met andere onderwijsinstellingen aan een landelijke doorlopende leerlijn Biobased Bouwen gewerkt (mbo-hbo)				X				X
8	**Praktijktrainingen biobased bouwen voor professionals** 2-daagse training waarin de eigenschappen en toepassingen van biobased materialen in nieuwbouw en renovatie centraal staan (hoe ga je het maken?) en een doe-dag.				X				X
9	**Cursus Circulair Bouwen InCompany: gemeente Groningen** Biobased en circulair bouwen versnellen door awareness te creëren en kennis op te bouwen in verschillende lagen van de gemeentelijke organisatie. 6-daagse cursus: brede inspiratiesessie, cursus (projectleiders, trekkers, beleidsmakers) en strategie sessie(s) met directie.			X	X	X	X		X
10	**GeWOONGroen: woningcorporaties** Samenwerkingsverband van 5 woningcorporaties wilde een scholingsprogramma voor hun medewerkers om biobased en circulair bouwen onder aandacht te brengen en kennis op te bouwen. Bestaat uit brede inspiratiesessies, cursussen (ook uitvoering), strategie sessie.				X	X			X

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsaanpak		
		1	2	3	4	5	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
Kennisdeling en ontwikkeling ecosysteem									
11	**Ontwikkeling ecosysteem: Verknopen netwerken/ecosystemen** Verknopen ecosystemen BuildinG, VCGD, VCF, Building Balance, gemeente Groningen, gemeente Hogeland, provincie Groningen en provincie Drenthe om kennisdeling in de regio af te stemmen en samen vormgeven en betere naar elkaar door te verwijzen.	X					X	X	X
12	**Bink Breakfast** Het BuildInG Innovators NetworK (BINK) verbindt bedrijven, organisaties, studenten en professionals uit de bouw en infra en faciliteert kennisdeling door ontbijt kennisbijeenkomsten op elke eerste donderdag van de maand.	X					X		
13	**Expositie Biobased Bouwen BuildinG** In BuildinG wordt biobased bouwen op verschillende manieren laagdrempelig tastbaar gemaakt, zoals circulaire kasten die verschillende biobased materialen tonen, opstellingen voor de showcase Trust in Timber, twee Biobased Starterswoningen en vlas- en roggevelden.	X					X		
14	**Digitale kaart** Interactieve kaart van de circulaire bouweconomie in Noord-Nederland die weergeeft welke bouwprojecten worden uitgevoerd en welke partijen daarbij betrokken zijn.	X					X		
15	**Kenniscafé XL** Maandelijkse kenniscafés voor bewoners op wisselende locatie	X					X		

Tabel B.2. Activiteiten in hub Noord (Friesland) in relatie tot programmalijnen Sharebouw&Techniek (1= ecosysteem, 2=technologische en sociale innovatie, 3=lerende organisaties en ketens, 4=onderwijsvernieuwing, 5= innovatie adoptie en opschaling) en de Ecosysteem Opschalingsaanpak, vanuit het perspectief van het bedrijfsleven, woningcorporaties en regionale overheid.

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsmethodiek		
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**Agenderen**	**Uitproberen**	**Adopteren**
1	**Opdrachtgeversaanpak** De opdrachtgeversaanpak is één van de vijf pijlers in het programma Friesland Bouwt Circulair. Het doel is om publieke opdrachtgevers in Friesland te ondersteunen bij de transitie naar circulaire bouwprojecten (focus op gemeenten en woningcorporaties). De focus ligt op aanbesteden volgens It Nije Normaal. Het gaat om uitvoering in projecten, maar ook om verankering in beleid. De aanpak omvat onder andere een kennis- en intervisietraject, een kennisbank met tools/formats en projectbegeleiding.	X	X	X		X	X	X	X
2	**Vernieuwing in onderwijs (mbo, hbo)** VCF heeft met 5 onderwijsinstellingen een visiedocument kennis-, innovatie-, scholingspropositie opgesteld. Hiervoor is draagvlak gecreëerd en input opgehaald bij (1) de CvBs, (2) de directeuren en teamleiders en (3) het werkveld. Dit vormt de basis om – ondersteund met een LLO Katalysator project – daadwerkelijk aan de slag te gaan met de innovatie van het onderwijs.				X				X

B.4 Output en outcome

Onderstaand beschrijven we de opbrengst van de regionale human capital aanpak in hub Noord. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van het ecosysteem op regio niveau. Vervolgens gaan we in op de ontwikkelde aanpakken en het bereik (aantallen en type deelnemers). Tot slot beschrijven we de opbrengsten van de activiteiten op het gebied van skills ontwikkeling, stappen in innovatie adoptie en netwerk ontwikkeling van deelnemers.

B.4.1 Output

B.4.1.1 Ontwikkeling ecosysteem

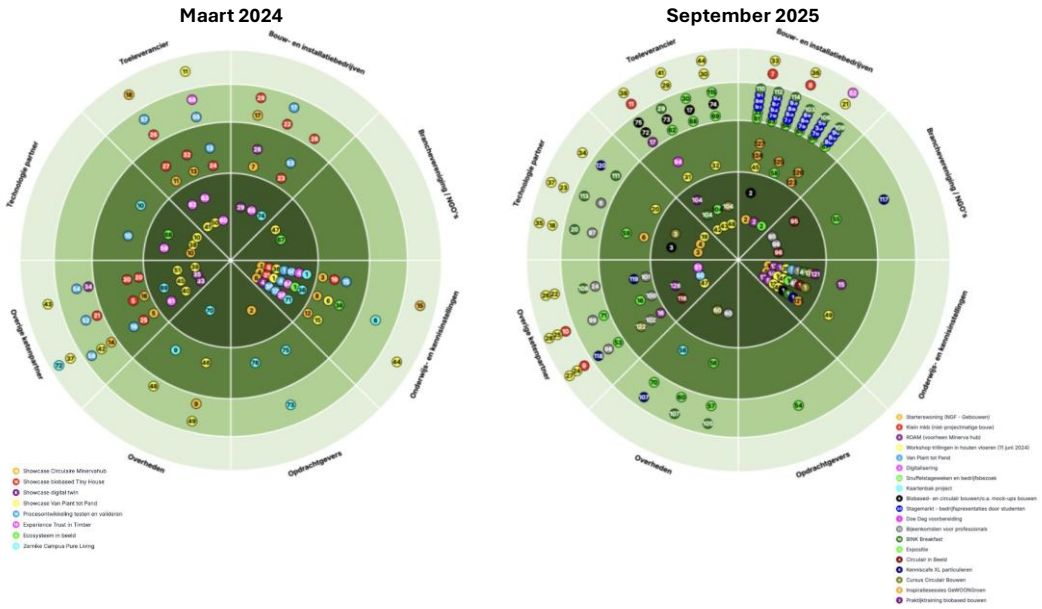
Onderstaande figuren laten de ontwikkeling in het ecosysteem van Hub Noord (Groningen) zien tussen april 2024 en september 2025. In de figuren zijn de partijen betrokken bij dezelfde activiteiten in dezelfde kleur weergegeven. Partijen die aan meerdere activiteiten deelnamen, zijn meerdere keren in de figuur opgenomen. De reden is dat dit andere afdelingen en/of andere personen uit dezelfde organisatie zijn.

Naast het aantal partijen geeft de figuur ook de intensiteit van de relatie weer. In de figuren geeft (1) de binnenste donkergroene cirkel weer dat er strategische samenwerking plaatsvindt met deze partijen als onderdeel van de activiteiten in hub Noord, (2) de eerste ring dat wordt samengewerkt gericht op de middellange termijn, (3) de tweede ring dat de partijen zijn

verbonden en incidenteel en ad hoc interacteren in een of meer projecten, en (4) de buitenste ring dat partijen nog niet hebben deelgenomen aan de activiteiten maar samenwerking op termijn wel interessant is.

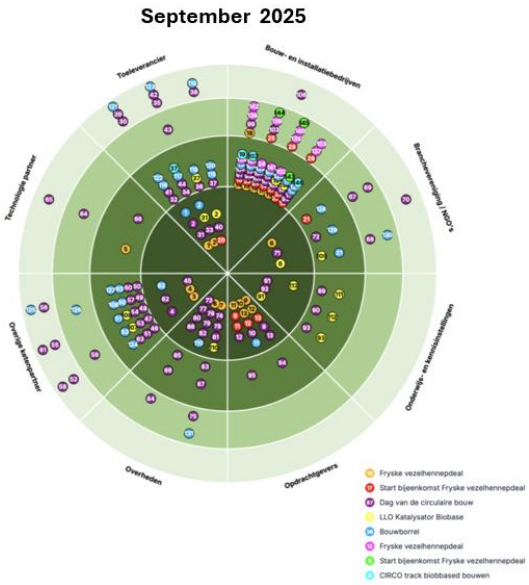
In april 2024 waren **69** unieke partijen actief betrokken bij de activiteiten in hub Noord en in september 2025 in totaal **100** partijen (buitenste ring niet meegeteld). Er is een duidelijke toename van het aantal bouw- en installatiebedrijven (+29 bedrijven). Veel van deze partijen participeren bij het BINK breakfast, dragen bij aan het onderwijs (2e ring) of nemen deel aan GewoonGroen (1e ring). Daarnaast is er een lichte toename van technologiepartners (+5) en toeleveranciers (+5). Naast het aantal relaties zien we bij de kennis- en onderwijsinstellingen, de toeleveranciers en de bouw- en installatiebedrijven ook een (lichte) intensivering van de samenwerkingsrelatie (de bolletjes schuiven meer op naar het centrum van de figuur).

Bij deze cijfers merken we het volgende op: De regionale aanpak is er op gericht om partijen van de buitenste ring naar de binnenste ringen te bewegen. Door de samenwerking met andere netwerken en ecosystemen worden partijen die voorbij de fase van agenderen willen gaan ook doorverwezen naar die andere netwerken om te gaan uitproberen en adopteren. Daardoor bewegen zij zich soms niet meer naar het midden van de spindiagram van hub Noord, maar wel in de spindiagrammen van andere netwerken.



Figuur B.1 Ontwikkeling in het regionale ecosysteem hub noord (Groningen).

Voor het Friese ecosysteem (human capital deel) is dit jaar voor het eerst een figuur gemaakt. Deze figuur verschilt duidelijk van het ecosysteem in Groningen. Passend bij de opdrachtgeversaanpak valt in deze figuur op dat de strategische samenwerking zich concentreert op overheden, opdrachtgevers en toeleveranciers. De ontwikkeling van dit ecosysteem zal over de tijd verder worden gevolgd.



Figuur B.2 Ontwikkeling in het regionale ecosysteem hub noord (Friesland).

B.4.1.2 Ontwikkelde aanpak, producten en bereik

Tabel B.3 geeft beknopt weer in welke aanpakken en producten de activiteiten in hub Noord resulteerden, en het aantal personen dat hierbij betrokken was. In totaal namen **1.290** personen deel aan de verschillende activiteiten in de Groningse en Friese ecosystemen, waaronder 543 professionals en vakmensen en 747 studenten (mbo, hbo).

Tabel B.3. Ontwikkelde aanpak, producten en deelnemers (Groningen).

	Activiteiten	Ontwikkelde aanpak en producten	Deelnemers/betrokkenen
1	Impact project Biobased Starterswoningen	• 2 biobased starterswoningen op het terrein van BuildinG met sensoren om duurzame bouwmaterialen en het woonklimaat te monitoren.	• 7 organisaties: 1 bouwbedrijf, 1 ingenieursbureau, Hanze, TNO, provincie Groningen, BuildinG • 10 personen: 4 personen uit bouwbedrijf, 1 docent, 2 studenten, 1 provincie, 1 TNO, 1 BuildinG
2	Showcase ROAM	• Aanpak voor werken met showcases • Een circulair paviljoen met alle informatie die erbij hoort (zoals tekeningen, etc.)	• 7 organisaties: Kenniscentrum Noorderruimte, Kenniscentrum EnTranCe, Hanze, Alfa-college, 1 aannemer, 1 demonteer- en sloopbedrijf, 1 adviesbureau • 13 personen: 3 personen uit bedrijven, 1 docent, 7 studenten, 2 kenniscentrum

	Activiteiten	Ontwikkelde aanpak en producten	Deelnemers/betrokkenen
3	Showcase Biobased ateliers	• Aanpak voor werken met een showcase en vertaling naar simulatieomgeving op school (herhaalbaar maken) • Biobased tiny house op trailer (mbo) • Demontage van tiny house)hbo) en herbouw inclusief groen dag (mbo) • Detailering impact project Biobased Starterswoningen in mock-ups en bestaande ateliers uitgeprobeerd (MBO)	• 18 organisaties: Alfa-college, Hanze, Terra, Greenworks en 14 leveranciers en bouwbedrijven • 55 personen: 50 studenten, 3 docenten, 2 personen uit bedrijven
4	Showcase Trust in Timber	• 6 houten vloeren gerealiseerd en opengesteld voor publiek en houten façade • Testen naar stijfheid en trillingen • Workshops • Artikelen	• 8 organisaties (Hanze, BuildinG, Rijksuniversiteit Groningen (RUG), 3 leveranciers, 1 bouwbedrijf, 1 adviesbureau) • 17 personen, waarvan 10 via bedrijven, 3 docenten, 3 studenten, 1 overig
5	Showcase van Plant tot Pand	• 1 hectare vlas • 1 hectare rogge • Gewassen in kas voor onderzoek invloed verzilting en klimaatverandering • Verwerken van deze grondstof tot halffabricaat, demonstreren van het materiaal in gebouwen of bijv. asfalt (vlaszaad) • Vlasdagen	• Bouwaannemers, leveranciers, waterbedrijf, boeren, BuildinG, onderwijsinstellingen, etc. • *Geen informatie over het aantal (unieke) deelnemers*
6	Vernieuwing in mbo onderwijs	Vernieuwing opleiding Bouwkunde omvat: • Biobased en circulair bouwen en digitalisering (HSBcat) integraal onderdeel van curriculum (jaar 1-4: modules, (stage)opdrachten) • Sterker betrekken van bedrijfsleven, o.a. 3 perioden van een week projecten te bezoeken, snuffelstage, en stagemarkt • Landelijke doorlopende leerlijn biobased bouwen (mbo-hbo) met andere onderwijsinstellingen ontwikkeld.	• Alfa-college en verschillende bedrijven • 275 personen: 270 studenten, 5 docenten

	Activiteiten	Ontwikkelde aanpak en producten	Deelnemers/betrokkenen
7	Vernieuwing in hbo onderwijs	• Vernieuwing van hele curriculum van de opleiding Built Environment, met speciale aandacht voor de thema's energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire ontwikkeling en gezonde en veilige leefomgeving. • Jaar 1 doorontwikkeld en voor tweede keer uitgevoerd en jaar 2 ontwikkeld en uitgevoerd. • Landelijke doorlopende leerlijn biobased bouwen (mbo-hbo) met andere onderwijsinstellingen ontwikkeld.	• Hanze • 475 personen: 460 studenten en 15 docenten
8	Praktijktrainingen biobased bouwen voor professionals	• Tweedaagse training over biobased bouwen en isoleren voor professionals. • Doe-dag (in ontwikkeling)	• 8 organisaties • 12 personen vanuit bedrijven
9	Cursus Circulair Bouwen InCompany: gemeente Groningen	• Incompany cursus biobased en circulair bouwen	• 2 organisaties: Gemeente Groningen, Hanze • 70 personen van gemeente Groningen
10	GeWOONGroen: woningcorporaties	• Scholingsprogramma biobased en circulair bouwen	• 7 Woningcorporaties • 190 personen, waarvan 180 uit de woningcorporaties en 10 overheid
11	Ontwikkeling ecosysteem: Verknopen ecosystemen	• Verknopen ecosystemen BuildinG, VCGD, VCF, Building Balance, gemeente Groningen, gemeente Hogeland, provincie Groningen en provincie Drenthe en afstemming kennisdeling in de regio • 3 bijeenkomsten	*Bijeenkomsten:* • 8 organisaties: BuildinG, KCNR, VCGD, Building Balance, gemeente Groningen, 2 architectenbureaus, 1 adviesbureau • 143 personen, waarvan 45 uit bedrijven, 25 uit woningcorporaties, 20 docenten, 5 studenten, 25 overheid en 23 overig.
12	Bink Breakfast	• Maandelijkse kennisbijeenkomst voor betalend netwerk van bedrijven	• 35 bedrijven • 35+ personen vanuit bedrijven
13	Expositie Biobased Bouwen BuildinG	• Circulaire kasten die biobased materialen tonen en andere (proef)opstellingen	*Doorlopende expositie; aantal bezoekers wordt niet geregistreerd*
14	Digitale kaart	• Online overzicht	*Geen informatie*
15	Kenniscafé XL	• Maandelijkse kenniscafés voor bewoners op wisselende locatie	• 8 organisaties (BuildinG, gemeente Eemsdelta, NMF Groningen, Lopec, NCG, Stut en Steun, 1 advies en ingenieursbureau

Tabel B.3. Ontwikkelde aanpak, producten en deelnemers (Friesland).

	Activiteiten	Ontwikkelde aanpak en producten	Deelnemers/betrokkenen
1	Opdrachtgeversaanpak	• Kennis- en intervisietraject aan de hand van concrete projecten • (Openbare) kennisbank met tools en formats	• 19 organisaties: 13 gemeenten, 5 woningcorporaties, provincie Friesland • 50 personen: 44 personen van overheid en 6 van woningcorporaties
2	Vernieuwing in onderwijs	• Visiedocument kennis-, innovatie-, scholingspropositie, ondertekend door 5 onderwijsinstellingen	• 5 Friese onderwijsinstellingen (twee mbo, twee hbo, één universiteit)

B.4.2 Outcome

Tabellen B.4 en B.5 beschrijven de opbrengsten van de activiteiten voor skills ontwikkeling, innovatie adoptie, ontwikkeling van het netwerk en andere uitkomsten.

Skills ontwikkeling
De onderzochte activiteiten in de regionale human capital aanpak van hub Noord (ecosysteem Groningen en Friesland) dragen bij aan skills ontwikkeling bij bedrijven, studenten, docenten, docent-onderzoekers en/of medewerkers van woningcorporaties en gemeenten. Het gaat hierbij om:

- zowel kennis als om praktische vaardigheden;
- zowel technische skills (biobased materialen toepassen, circulair werken, digitalisering) als om soft skills, zoals het proces van een showcase, samenwerken en inzicht in hoe verschillende stakeholders erin zitten;
- bij verschillende activiteiten om skills ontwikkeling op verschillende niveaus in de organisatie.

Skills ontwikkeling hangt niet alleen samen met kennisoverdracht via experts, maar juist ook met de uitwisseling en interactie tussen peers en ketenpartners. En bij studenten tussen mbo en hbo studenten, en tussen studenten bouw- en installatietechniek.

Ook bij de lead partners in hub Noord is veel kennis opgebouwd (BuildinG, Hanze, Alfa-college, VCF). Mede door het impact project Biobased Starterswoningen is bijvoorbeeld een expertiseteam bij BuildinG rondom biobased bouwen ontstaan. Doordat ook docenten en docent-onderzoekers in de verschillende activiteiten veel kennis over biobased materialen en circulair bouwen hebben opgedaan (mbo, hbo), kunnen zij dit aan volgende groepen studenten overdragen.

Innovatie adoptie
Naast skills ontwikkeling dragen de activiteiten in hub Noord (ecosysteem Groningen en Friesland) bij aan andere stappen in het adoptieproces naar biobased en circulair bouwen. We merken hierbij op dat de activiteiten zich richtten op verschillende onderdelen van biobased en circulair bouwen (bijv. opdrachtgeven, telen, bouwen). De activiteiten dragen volgens de geïnterviewden bij aan de volgende stappen in de specifieke adoptieprocessen:

- het ontstaan van bewustzijn, bijv. door de verschillende vormen van kennisdeling;
- het versterken van de motivatie om te innoveren;
- onderzoeken en uitproberen, o.a. showcases, impactproject, InCompany training gemeente, Opdrachtgeversaanpak;
- borgen van innovaties in de werkwijze en eerste opschaling.

Borgen van toepassing en eerste opschaling zien we op verschillende terreinen, variërend van veranderingen in opdrachtgeverschap (gemeenten, woningcorporaties), versterking ketensamenwerking/waardeketen, toename in geteelde gewassen (hectare vlas), aanbieden van biobased isolatiemateriaal in een bouwmarkt tot ervaren toename in product verkoop (houten vloeren). Daarnaast borgen onderwijsinstellingen de verworven kennis in het curriculum voor (toekomstige) vakmensen en professionals en delen deze kennis ook in Europese trajecten.

Netwerk ontwikkeling
Door de activiteiten neemt het netwerk van deelnemers toe en/of intensiveren externe/interne relaties met bestaande contacten. Dit maakt dat partijen elkaar beter weten te vinden bij volgende stappen in hun innovatieproces. Geïnterviewde gemeenten geven aan dat samenwerking niet alleen van belang is voor de kruisbestuiving, maar ook vanwege de beperkte capaciteit bij iedere gemeente afzonderlijk. Het bundelen van de krachten brengt versnelling aan.
Een docent merkt op dat het onderhouden van nieuwe relaties wel een uitdaging is bij de projectmatige werkwijze. Jaarlijks verandert de vraag vanuit het onderwijs immers en ook bij bedrijven vinden wisselingen plaats.

Tabel B.4. Outcome: Skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling (Groningen).

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
1	Impact project Biobased starterswoningen	*Evaluatie op basis van interviews met 1 bedrijf, 1 medewerkers BuildinG, 1 docent-onderzoeker (Hanze), 1 docent (Alfa-college)* Skills ontwikkeling • Het bedrijf doet door het project kennis op over biobased isolatie materialen en hoe deze te verwerken, ondersteund door onderzoek van hbo studenten (bijv.: hoe materialen beste snijden?). De medewerker van BuildinG voegt toe dat het project ook andere nieuwe kennis oplevert voor het bedrijf door ook mee te denken over digitalisering en autonome systemen (robotisering). • Studenten doen kennis en praktijkervaring op door middel van stages. • Door het project is een expertiseteam ontstaan bij BuildinG • Betrokken docent-onderzoeker (hbo) en docenten (mbo) doen veel (diepte) kennis op over biobased bouwen. Innovatie adoptie • De betrokken partijen zijn gemotiveerd om biobased bouwen te versnellen (nieuwsgierig, bereid te investeren) en project trekt veel aandacht en interesse van externe partijen en binnen Hanze. • Er worden naast biobased materialen nieuwe technieken getest, zoals remontabele schroefpalen en kunststof legoblokken. • De kennis uit het project wordt gebruikt en geborgd in het onderwijs, o.a. via kennislijnen bij de Hanze, modules bij Alfa-college (zie onderstaand biobased ateliers) en EU-project Circular Trust Building. Netwerk ontwikkeling • Door het project intensiveren relaties tussen de betrokken partijen en ontstaan nieuwe relaties, bijvoorbeeld doordat nieuwe partijen betrokken raken voor de fundering en remontabele schroefpalen (consortium groeit). Overig • Het project fungeert als vliegwiel voor BuildinG en andere initiatieven.

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
2	Showcase ROAM	*Evaluatie op basis van interviews met 1 medewerkers BuildinG en 1 docent-onderzoeker (Hanze).* Skills ontwikkeling • In het onderwijs leverde de showcase het volgende op: (1) Veel inhoudelijke kennis over (werken met) hergebruikte en biobased materialen en losmaakbaarheid, (2) kennis over hoe je proces in dit soort showcases moet aanvliegen, wat er voor nodig is, (3) inzicht dat docenten soms nog achtergrondkennis missen, (4) inzicht dat hbo studenten skills missen waarop ze mbo studenten moeten aansturen (beschikken alleen over de theorie). • Hbo studenten leerden praktische skills van mbo studenten en leerden hoe ze de mbo studenten moeten aansturen. Mbo studenten leren ook van hbo studenten, bijv. over het maken en lezen van technische tekeningen. En er was cross-over tussen bouw en installatietechniek. Innovatie adoptie • Door de showcase weten de onderwijsinstellingen beter hoe ze samen kunnen werken en hoe een traject als dit in het onderwijsprogramma kan worden opgenomen (aanpak). Het idee is dat de stappen in de showcase met volgende lichtingen studenten worden herhaald (bijv. elders al opslag gemaakt, winkelpand slopen en circulair opbouwen). • Inzichten (zie skills ontwikkeling) worden doorvertaald naar het onderwijs, maar dit vraagt nog aanvullende aanpassingen. Overig • Doordat er een koppeling wordt gemaakt met andere projecten, zoals EU-traject Circular Trust Building, vormt de showcase ook leertraject voor andere regio's en landen.
3	Showcase biobased ateliers	*Evaluatie op basis van vragenlijst ingevuld door 7 van de 14 mbo-studenten (jaar 4) die keuzedeel 'werken met biobased houtconstructies' volgden en 1 interview met docent.* Skills ontwikkeling • 5 van de 7 studenten geven aan dat ze door het keuzedeel een beetje (n=4) of veel (n=1) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan, 2 studenten hebben geen nieuwe kennis en vaardigheden opgedaan. • Dit omvat kennis (bijv. bouwmethoden met hout, hoe verbindingen maken) (n=2), vakspecifieke vaardigheden (bijv. detailtekening uitwerken en maken met hout) (n=2) en sociale vaardigheden (bijv. overleggen wie wat doet) (n=1). • Docenten van Alfa-college en Hanze vormen een team en delen continue kennis. Materialen die ze toepassen in tiny houses en mock-ups spiegelt Alfa-college steeds met Hanze. Docenten doen door deze samenwerking nieuwe kennis op. • Voor een keuzedeel waarin mbo studenten mock-ups gerelateerd aan het Impact Project Biobased Starterswoning hebben gemaakt, geeft de docent aan dat studenten op deze manier kennis en vaardigheden verwerven die opschaling van dit concept in de toekomst mogelijk maakt. Innovatie adoptie • 4 van de 7 studenten zijn door het keuzedeel meer gemotiveerd om met biobased materialen te werken, bij 3 van de 7 studenten is de motivatie onveranderd. • Op de vraag of studenten van plan zijn om in de toekomst vooral met biobased materialen te gaan werken, antwoorden 2 studenten ja, 3 studenten misschien ("*Ik vind het wel een mooie manier om biobased te bouwen, alleen soms zal je wel anderen materialen gaan gebruiken*") en 2 studenten nee. • 3 van de 7 studenten vinden het (heel) belangrijk dat hun toekomstige werkgever vooral biobased materialen gebruikt, 2 van de 7 zijn neutraal en 2 van de 7 vinden dit (heel) onbelangrijk.

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		Netwerk ontwikkeling • Ad hoc zijn ook bedrijven betrokken bij deze showcase (bijv. een keer een les of materiaal lenen), maar het is een uitdaging om deze relaties te onderhouden.
4	Showcase Trust in Timber	*Geëvalueerd op basis van 1 interview met een docent-onderzoeker en 1 interview met een leverancier.* Skills ontwikkeling • Er wordt wetenschappelijke en praktijkkennis over de vloeren ontwikkeld en uitgewisseld - ook tussen bedrijven onderling - die bedrijven, onderzoekers, docenten en studenten kunnen gebruiken. • Voor het bedrijf betrof het nieuwe kennis over de vloeren, naast de wetenschappelijke benadering die wordt gebruikt in het onderzoek. Innovatie adoptie • De aanwezigheid van de vloeren en mogelijkheid om te ervaren en testen trekt geïnteresseerde mensen van ver buiten Groningen aan (toename awareness). • Door de testen en kennis op te doen kan het bedrijf met meer vertrouwen naar de buitenwereld. • Bedrijven kunnen klanten meenemen naar de testopstellingen en hen de vloeren laten zien en ervaren, wat volgens het bedrijf helpt bij de verkoop. • De onderzoeken vormen bewijs voor de kwaliteit van de houten vloeren, net als een rapport voor de eurocode waaraan een bijdrage is geleverd. Dit vergemakkelijkt opschaling. Netwerk ontwikkeling • De showcase, publicaties en andere publiciteit hebben de naamsbekendheid van BuildinG, Hanze en de betrokken bedrijven vergroot. • De docent-onderzoeker geeft aan dat er een netwerk van betrokken bedrijven is ontstaan door de showcase, het bedrijf ervaart een intensivering van de relaties.
5	Showcase van plant tot pand	*Geëvalueerd op basis van 1 interview met medewerker BuildinG.* Skills ontwikkeling • Studenten doen kennis en ervaring op. Innovatie adoptie • Het telen van de gewassen maakt dat een brede groep stakeholders (bedrijven, boeren, studenten, docenten, etc.) ziet dat het mogelijk is om gewassen voor biobased materialen te verbouwen (vergroot het bewustzijn) • De vlasteelt ging in 2025 van 51 hectare naar 83 hectare en de verwachting is dat het naar 150 hectare gaat in 2026. Dit komt deels doordat de showcase mensen liet zien dat en hoe het kan. • Een groep boeren (~12), die deels het vlasveld heeft bezocht, is met een bank in gesprek om samen te kunnen investeren in materiaal. • Plaatselijke bouwmarkt biedt door een bijeenkomst met verschillende leveranciers en een gemeente nu ook vlas/biobased materiaal aan particulieren naast de standaard staal- en steenwol. Initiatief werd genomen vanuit deze showcase, door de trekker. Netwerk ontwikkeling • De showcase heeft bijgedragen aan het sluiten van de waardeketen rondom biobased bouwen door (1) te laten zien dat het kan, (2) netwerk bij elkaar te brengen door bijeenkomsten te organiseren – in combinatie met Building Balance en VCGD- en (3) studenten te betrekken (bouwen, publiceren).
6	Vernieuwing in mbo onderwijs	*Geëvalueerd op basis van 2 interview(s) met twee docenten van het Alfa-college* Skills ontwikkeling • Studenten doen meer kennis en praktische vaardigheden op over biobased en circulair bouwen en digitalisering.

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		• Ook docenten doen veel nieuwe kennis op, zowel inhoudelijk als wat betreft werkvormen (showcase), samenwerking met bedrijven en kennis over hoe je onderwijs kunt innoveren. Innovatie adoptie • Studenten nemen hun kennis mee naar bedrijven. Op die werkvloeren wordt op dit moment nog niet altijd veel gedaan met biobased bouwen. • Vernieuwing (bijv. vertaling showcase ateliers naar kleine onderdelen in de opleiding) wordt geborgd in het onderwijs (vakken, opdrachten, stages, etc.), waarbij onderwijs zich continue ontwikkelt. • Er wordt na de BOL nu ook naar de BBL gekeken bij Alfa-college. • Docent deelt ervaringen in andere netwerken, binnenkort ook bij Friese onderwijsinstellingen, wat bijdraagt aan de opschaling van de onderwijsvernieuwing. . Netwerk ontwikkeling • Docenten breiden hun externe netwerk (bedrijven en andere partijen) en interne netwerk uit. Een docent geeft aan steeds vaker zelf te worden benaderd.
7	Vernieuwing in hbo onderwijs	*Geëvalueerd op basis van 1 interview met een docent van Hanze.* Skills ontwikkeling • Studenten (jaar 1 en 2) doen meer kennis en praktische vaardigheden op over biobased en circulair bouwen. • Ook docenten doen nieuwe vakinhoudelijke kennis op. Innovatie adoptie • Het nieuwe curriculum wordt gegeven en doorontwikkeld voor jaar 1 en wordt voor het eerst gegeven in jaar 2. Overig • Tevredenheid met onderwijs is hoger.
8	Praktijktrainingen biobased bouwen voor professionals	*Activiteit is (nog) niet geëvalueerd.*
9	Cursus Circulair Bouwen InCompany: gemeente Groningen	*Geëvalueerd op basis van 1 interview met twee medewerkers gemeente Groningen (initiatiefnemers)* Skills ontwikkeling • 70 medewerkers van verschillende organisatie onderdelen en functies hebben de leergang gevolgd en verwierven kennis over wat circulair bouwen inhoudt, welke impact het heeft, hoe verschillende stakeholders er in zitten en hoe je deze mee krijgt. Dit creëert een basis voor andere programma's Innovatie adoptie • De kennis is geborgd door een interne leeromgeving waar de informatie op staat, een terugkomdag met een concrete casus en aandacht voor circulair bouwen in de summer academy van de gemeente Groningen. • Er worden eerste stappen gezet in de adoptie/implementatie van circulaire principes. Dat betekent aandacht voor een integrale benadering en het vertalen naar beleid. Met kleine stappen de aanpak zo praktisch mogelijk maken voor de collega's. Tipping point is daarbij nog niet bereikt, wel een opmaat daarnaartoe. • De in company cursus is overigens niet het enige wat hiertoe heeft bijgedragen. Er is bijv ook sprake van (a) een maatregel die beschrijft dat een bepaald percentage van de gelden moet worden ingezet als aanjager voor circulair bouwen, (b) dat biobased bouwen bovenaan wordt gezet in de portals, en (c) dat cursussen biobased bouwen in cursussen voor adviesbureaus en aannemers zijn opgenomen. Netwerk ontwikkeling • Binnen de gemeente is het – voor een integrale benadering – belangrijk dat verschillende organisatie onderdelen en functies elkaar spreken en samen

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		leren. De cursus heeft ertoe geleid dat mensen elkaar beter weten te vinden als het gaat om circulair bouwen.
10	GeWOONGroen	*Activiteit is (nog) niet geëvalueerd.*
11	Ontwikkeling ecosysteem: Verknopen ecosystemen	*Geëvalueerd op basis van interview met een medewerker van BuildinG* Innovatie adoptie • Door tijdens bijeenkomsten kennis te delen, ontstaat meer bewustzijn over de mogelijkheden van biobased bouwen. Overig: • Door bijeenkomsten en kennissessies op elkaar af te stemmen of gezamenlijk te organiseren, worden bedrijven minder van verschillende kanten met vergelijkbaar aanbod benaderd. Dit voorkomt mogelijk dat zij door de veelheid van informatie afhaken. • Door samen te werken kan BuildinG zich beter focussen op waar BuildinG echt goed in is, en voor andere activiteiten doorverwijzen naar andere netwerken, zoals Building Balance, VCF, VCGD.
12	Bink Breakfast	*Geëvalueerd op basis van interviews met een medewerker van BuildinG en een deelnemer* Skills ontwikkeling • Deelnemers doen tijdens de maandelijkse bijeenkomsten inhoudelijke kennis op. Naast een update van de ontwikkelingen waarbij BuildinG is betrokken is er steeds een andere spreker. Netwerk ontwikkeling • Deelnemers breiden hun netwerk uit doordat ze op een informele manier nieuwe partijen leren kennen tijdens het maandelijkse ontbijt.
13	Expositie Biobased Bouwen BuildinG	*Activiteit is (nog) niet geëvalueerd.*
14	Digitale kaart	*Activiteit is (nog) niet geëvalueerd.*
15	Kenniscafé XL	*Activiteit is (nog) niet geëvalueerd.*

Tabel B.5. Outcome: Skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling (Friesland).

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
1	Opdrachtgeversaanpak	*Geëvalueerd op basis van vragenlijstdata (ingevuld door 7 van de 11 deelnemende gemeenten), interviews met drie gemeenten en een interview met twee medewerkers van VCF.* Skills ontwikkeling • Alle 7 gemeenten geven aan dat zij door de opdrachtgeversaanpak een beetje (n=3) of veel (n=4) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. Dit omvat kennis (n=7), vakspecifieke vaardigheden (n=4), sociale vaardigheden (n=3) en digitale vaardigheden (n=1). • Skills ontwikkeling vindt – volgens de geïnterviewden - voornamelijk plaats bij de deelnemers aan de sessies en richt zich grotendeels op kennis over hoe opdrachtgeverschap volgens It Nije Normaal aan te pakken (how to). Kennis komt van experts in masterclasses, maar vooral ook door het delen van ervaringen tussen deelnemers aan intervisie bijeenkomsten. Ook worden praktische handvatten en tools gedeeld. Daarmee krijgen deelnemers de skills om circulair aanbesteden in hun eigen organisatie toe te passen en over te dragen naar hun interne organisatie en collega's. Afhankelijk van hoe ver een gemeente is, worden collega's ook meegenomen in de kennisontwikkeling, bijv. door persoonlijke begeleiding bij projecten. Innovatie adoptie • Door deelname aan de opdrachtgeversaanpak zijn alle 7 gemeenten een beetje (n=2) of veel (n=5) meer gemotiveerd om circulaire principes toe te (laten) passen. • De gemeenten zijn allemaal (n=7) van plan om circulaire principes toe te passen in de werkzaamheden van hun organisatie. Bij 2 gemeenten komt dit niet door deelname aan de opdrachtgeversaanpak, bij 4 deels en bij 1 volledig. • Alle gemeenten (n=7) zijn door de opdrachtgeversaanpak verder gekomen in de toepassing van circulaire principes. 5 gemeenten weten nu beter wat nodig is, 1 test/heeft getest, 5 passen circulaire principes toe in hun werkzaamheden en 1 gebruikt standaard circulaire principes. • 5 van de 7 gemeenten zijn door deelname aan de opdrachtgeversaanpak van plan om andere innovaties toe te (laten) passen, zoals een (nieuw) product (n=2), proces of werkproces (n=2), of een organisatorische vernieuwing of verbetering (n=1). • Uit de interviews blijkt dat Innovatie adoptie plaatsvindt in drie etappes. In de eerste plaats bij de deelnemers aan de sessie, voornamelijk projectleiders die betrokken zijn bij het formuleren van aanbestedingen en/of het ontwikkelen van beleid. In de tweede plaats bij de organisaties (gemeentes) die zij vertegenwoordigen en de collega's die het beleid in de dagelijkse praktijk uitvoeren. En in de derde plaats bij de opdrachtnemers (bouwers) aan wie zij hun opdrachten aanbesteden. • Doordat gemeentes (en woningcorporatie) meer aanbesteden volgens It Nije Normaal worden opdrachtnemers (bouwers) meer gestimuleerd om hierin mee te gaan. Overigens leidt het contact met bouwers in deze aanpak ook bij de opdrachtgevers tot meer begrip over wat de markt al doet en aan kan, waardoor aanbestedingen beter uitvoerbaar worden voor deze bouwers. Zo versterken beide partijen elkaar in het realiseren van de doelstellingen rondom circulair bouwen. Voorbeelden van

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		koplopers worden gebruikt ter inspiratie, maar door haalbare aanbestedingen kunnen ook peloton en volgers meedoen. • Innovatie adoptie start bij de betrokken gemeenten met een besluit op bestuurlijk niveau, maar vervolgens is het aan de betrokken ambtenaren, beleidsadviseurs of projectleiders om hier handen en voeten aan te geven. De gemeenten verschillen in hoe ver ze zijn in dit proces en hun ambitie, van aan de start staan tot een interne routekaart opgesteld hebben. Netwerk ontwikkeling • Bij 6 van de 7 gemeenten heeft de opdrachtgeversaanpak invloed (gehad) op het netwerk, bijvoorbeeld doordat ze nieuwe partijen hebben leren kennen (n=5), bekende partijen beter hebben leren kennen (n=2), een samenwerking zijn gestart met nieuwe partijen (n=1) of een samenwerking hebben versterkt met nieuwe partijen (n=2). • Netwerkontwikkeling vindt – volgens de geïnterviewden - plaats tijdens intervisie bijeenkomsten en bredere kennissessies. De geïnterviewden benadrukken het belang van samenwerking en het vergroten van het netwerk voor schaalvergroting. Het netwerk breidt zich uit en wordt sterker. Onderling vertrouwen groeit en de bereidheid om te delen (ook meer gevoelige informatie). Samenwerking acht men van belang voor kruisbestuiving, maar ook vanwege de beperkte capaciteit bij iedere gemeente afzonderlijk. Het bundelen van de krachten brengt versnelling aan. Ook de contacten met opdrachtnemers (bouwers) wordt als waardevol ervaren. Het ontwikkelen en onderhouden van het netwerk kost wel tijd, maar men is van mening dat het voldoende oplevert en uiteindelijk dus ook tijd bespaart.
2	Vernieuwing in onderwijs (mbo, hbo, wo)	*Activiteit is (nog) niet geëvalueerd.*

B.4.3 Randvoorwaarden en succesfactoren

RANDVOORWAARDEN

De belangrijkste randvoorwaarden om met de regionale human capital aanpak in hub Noord bij te kunnen dragen aan de realisatie van een toekomstbestendige leefomgeving zijn:

1. Verbindende partij(en) in ecosysteem
BuildinG verbindt voortdurend enerzijds mensen, organisaties en netwerken en anderzijds behoeften, kennis en initiatieven. Om te kunnen verbinden, beschikken medewerkers van BuildinG over veel inhoudelijke kennis. In het Friese ecosysteem speelt VCF een vergelijkbare rol.

2. Verbinden programma's
Op dit moment worden in de regio veel programma's uitgevoerd op het gebied van biobased en circulair bouwen, waaronder ook de Nationale Aanpak Biobased Bouwen en BuildinG Balance. Het risico van het grote aantal initiatieven is dat er veel wordt ontwikkeld dat niet aan elkaar is verbonden. Daarnaast worden (MKB-)bedrijven door verschillende partijen te vaak en met vergelijkbaar aanbod benaderd, wat er toe kan leiden dat ze door de veelheid aan informatie afhaken.

Een randvoorwaarde in het licht van efficiëntie en het betrokken houden van bedrijven en andere partijen is om programma's op strategisch niveau met elkaar te verbinden.

4. Financiële middelen
De financiële middelen in het programma Regionaal Bouwen aan Human Capital en NGF Toekomstbestendige Leefomgeving hebben de samenwerking tussen BuildinG, Hanze en Alfa college geïntensiveerd. Ook is er sterker contact met VCF ontstaan. Deze partijen verwachten dat ook na afloop van het programma de samenwerking zal blijven. Financiële middelen blijven echter wel nodig tot de nieuwe biobased en circulaire bouweconomie er staat. De middelen zijn nodig om kleinere partijen te kunnen blijven betrekken bij de transitie (grotere partijen kunnen het op eigen kracht) en om onderwijs door te blijven door ontwikkelen.

Specifiek voor het onderwijs zijn de volgende randvoorwaarden geïdentificeerd:

5. Onderwijsvernieuwing door multi-level 'fit'
Hub Noord (ecosysteem Groningen) is ten opzichte van de andere regionale ecosystemen relatief succesvol in het snel doorvertalen van innovatie naar onderwijsvernieuwing. Dit riep de vraag op wat andere onderwijsinstellingen van hub Noord kunnen leren. Een docent van Alfa-college en een projectleider van BuildinG hebben om die reden 6 interviews uitgevoerd met directeuren, opleidingsmanagers en docenten van Alfa-college en Hanze. De volgende factoren bleken onderwijsinnovatie mogelijk te maken:

- De benodigde vernieuwing werd geagendeerd.
- Er was urgentie en momentum.
- Onderwijsinnovatie werd op alle niveaus opgepakt.

'Oppakken' moet congruent top-down en bottom-up gebeuren. Een docent brandt immers op als er geen steun vanuit het management komt en het bestuur doet loze beloften als het operationele niveau niet mee is.

- Bij Alfa-college en Hanze wordt op strategisch en tactisch niveau erkent dat zij als onderwijsinstelling een belangrijke rol spelen in innovatie in de regio, naast het opleiden van studenten. In dit kader wordt ook samengewerkt met andere onderwijsinstellingen in de regio (je kunt dit immers niet alleen). Daarnaast past het huidige NGF TBL project goed bij de keuzes die regionaal zijn gemaakt (thema's waarop wordt gefocust), de inhoudelijke visie en strategie van de onderwijsinstellingen en het feit dat projecten in toenemende mate een noodzakelijk onderdeel worden om onderwijs te kunnen blijven bekostigen. Dit zorgde er voor dat bij Alfa-college en Hanze tijd en ruimte werd gecreëerd om biobased en circulair bouwen onderdeel te maken van het curriculum.
- Op operationeel niveau is bij Alfa-college en Hanze daarnaast een enthousiaste intrinsiek gemotiveerde groep docenten beschikbaar om daadwerkelijk aan de slag te gaan. We merken hierbij op dat het wel een uitdaging is dat niet alle docenten in staat zijn om mee te gaan met de veranderingen, en dat onderwijs vaak voor ontwikkeling gaat.

Voor andere innovatiehubs die op een vergelijkbare manier met onderwijsinstellingen willen samenwerken, is het dus cruciaal om niet alleen in te steken op het niveau van enthousiaste docenten, maar om ook de lange termijn strategie van de onderwijsinstellingen en de regio helder te hebben en hierbij aan te sluiten.

6. Toevoegen betekent ook afstrepen
In het onderwijs wordt biobased en circulair bouwen toegevoegd aan het curriculum. Traditionele onderwerpen kunnen echter niet verdwijnen aangezien studenten ook moeten kunnen werken aan bestaande gebouwen. Dit wringt regelmatig. Gegeven de totale ruimte in het curriculum moeten slimme en duidelijke keuzes worden gemaakt.

Succesfactoren
De volgende succesfactoren voor de regionale human capital aanpak spelen een belangrijke rol in hub Noord:

1. Team gericht op regionale aanpak
Het orkestreren van een ecosysteemaanpak en het opzetten en uitvoeren van activiteiten zoals showcases en onderwijsvernieuwing vereist een sterk team. Dit borgt dat personen samen de energie er in kunnen houden en elkaar inspireren en aanjagen. Succesfactoren zijn dat het team:

- Intrinsiek gemotiveerd is.
- Sensitief is voor de omgeving zodat het team goed in kan spelen op specifieke behoeften (contextrijke kennissessies en onderwijs).
- Continu onderling kennis deelt.
- Het lef heeft om dingen uit te proberen, ook al is nog niet alles volledig uitgezocht.
- Inhoudelijke kennis en ervaring opdoet zodat het team steeds beter in gesprek kunnen gaan met verschillende partijen.
- Via social media over relevante ontwikkelingen wordt gecommuniceerd, zodat de hub gezien en gevonden wordt.
- Teamleden worden gesteund vanuit hun management.

2. Sfeer en toegang tot nieuwe kennis en contacten
Een prettige sfeer, gekenmerkt door openheid en goed persoonlijk contact, bevordert de participatie van (MKB-)bedrijven en andere partijen aan activiteiten. Dit geldt zeker ook voor het bieden van toegang tot nieuwe kennis en relevante contacten en ondersteuning in projecten.

3. Bestaand netwerk
Opereren vanuit en voortbouwen op een bestaand netwerk maakt het makkelijker om activiteiten te initiëren en uit te voeren.

Specifiek voor het onderwijs zijn de volgende succesfactoren benoemd:

4. Docenten betrekken bij innovatieprojecten
In hub Noord zijn docenten/docent-onderzoekers zowel betrokken bij projecten zoals de showcases en het impact project als bij onderwijsvernieuwing. Werken met projecten bleek voor de docenten een goede manier om hun blik naar buiten te richten en wat buiten aan innovatie leeft concreet te vertalen naar het onderwijs. Juist door medewerkers die ook voor de klas staan projecten te laten uitvoeren, sluit het ontwikkelde onderwijs goed aan bij de doelgroep en kan het nieuwe onderwijs beter worden geïmplementeerd.

Het betrekken van docenten in innovatietrajecten is niet altijd eenvoudig. Onderwijs gaat voor projectwerk. Hoewel mbo docenten niet direct betrokken zijn bij het onderzoek naar de biobased starterswoningen (impactproject Gebouwen), konden zij door deelname aan het projectteam wat zij over het project hoorden en zagen doorvertalen naar het mbo onderwijs (mock-ups maken om detaillering van bouwproject te leren maken). Dit borgt dat in de toekomst vakmensen over de juiste skills beschikken om de innovatie toe te passen.

Breder dan participatie in innovatieprojecten is voor docenten een combinatie van functies wenselijk om de verbinding tussen ‘binnen’ en ‘buiten’ te versterken en de omgevingssensitiviteit te vergroten (bijv. docent-onderzoekers, docenten die ook bij een bedrijf werken).

5. Ritme onderwijs en ritme praktijk
Het ritme van het onderwijs en het ritme van de praktijk is anders, en dit vormt een barrière voor samenwerking. Bij projecten is het dan ook belangrijk om manieren te vinden om projecten over semesters heen te laten lopen zonder te veel vertraging, bijvoorbeeld door studenten verschillende afgebakende onderdelen uit het gehele project te laten doen.

6. Positieve effecten
Positieve effecten zwengelen aan dat methoden en werkwijzen verder worden toegepast en ontwikkeld, en werken door naar collega’s in het onderwijs.

B.4.4 Mogelijkheden voor doorontwikkeling

Hoe kan de regionale human capital aanpak verder worden verbeterd zodat deze de realisatie van een toekomstbestendige leefomgeving verder versnelt? Vanuit het Groningse en Friese ecosysteem in hub Noord worden twee belangrijke richtingen genoemd:

1. Verder vergroten van de efficiëntie in kennisdeling en -ontwikkeling
Het is belangrijk dat partijen, inclusief de trekkers van regionale ecosystemen en netwerken, kennis efficiënter delen en in samenhang of samen ontwikkelen. Dit vraagt naast een gedeelde taal dat ecosystemen en netwerken soms nog meer het eigenbelang opzij (kunnen) zetten, ook als dit ten koste gaat van de eigen profilering.

2. Voor meer impact door grote groep lage(re) ambities te laten bereiken
In ecosystemen/netwerken bestaat de neiging om door te ontwikkelen met de kopgroep. De kopgroep beweegt zich echter in een bubbel waarin circulariteit al de norm is. Om de impact te vergroten is voor de regionale human capital aanpak dan ook van belang om niet alleen door te ontwikkelen met de kopgroep (veel kennis is er immers al), maar ook de fasen van agenderen, uitproberen en adopteren te doorlopen met de middengroep. Er wordt immers meer impact gemaakt wanneer een grote groep lagere ambities bereikt. Agenderen bij een bredere middengroep kun je onder andere bereiken door:

- Te zorgen voor diversiteit in de partijen in het ecosysteem.
- Meer kennis op te halen en laagdrempelig te delen dan nu het geval is.
- Door te zorgen dat bij beleid/initiatieven van de overheid en opdrachtgevers al in een heel vroeg stadium wordt geborgd dat partijen biobased en circulair gaan bouwen.

Alle partijen in het ecosysteem hebben een rol in het vergroten van het bewustzijn van biobased en circulair bouwen bij een bredere groep. Naast onder andere innovatiehubs, koplopers, opdrachtgevers en beleidsmakers hebben ook onderwijsinstellingen hier een rol in. Zij bereiken immers een brede massa: studenten en via studenten de bedrijven waar studenten stage lopen of gaan werken.

Bijlage C

Hub West

C.1 Hub West

In hub West geeft Bouwlab R&Do vorm aan de regionale human capital aanpak en werkt hierbij nauw samen met (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, overheden en onderwijsinstellingen (Nova college, InHolland, Hogeschool van de Kunsten, Technische Universiteit Delft (TU Delft)). Bouwlab R&Do is een bedrijf en een open innovatieplek. Bouwlab R&Do is nauw verweven met de 3D Makerzone (kennis, netwerk, apparatuur) en beschikt over een inspirerende lab omgeving waar bezoekers innovaties laagdrempelig kunnen bekijken en gezamenlijk kan worden geëxperimenteerd.

De inhoudelijke focus van hub West ligt op digitalisering en industrialisatie van de bouwketen. In de activiteiten staan drie onderwerpen centraal:

- Innovatie (data/systemen, materialen, processen).
- Organisatie (business modellen, proces innovatie en veranderkunde).
- De mens (skills).

Er is speciale aandacht voor het verhogen van de productiviteit, kostenbesparing en opschaling waarbij digitalisering ene belangrijke rol speelt.

C.2 Impactstrategie

C.2.1 Kernelementen en principes in de impactstrategie

In de impactstrategie van hub West staan twee pijlers, en de interactie hiertussen, centraal:

1. Fieldlab en ecosysteem

De eerste pijler zijn het lab en het ecosysteem:

- Het lab van Bouwlab R&Do, verbonden met de 3D Makerzone, is een levendige omgeving met verschillende typen apparatuur die (MKB-) bedrijven, studenten en andere partijen inspireert, laagdrempelig innovaties laat zien, uitnodigt tot samenwerking en de gelegenheid biedt om te experimenteren en te netwerken. Bedrijven bezoeken de locatie graag (uit je eigen omgeving, open sfeer, diversiteit aan bezoekers), en nemen regelmatig ook collega's mee van de werkvloer. Juist doordat uiteenlopende innovaties te zien zijn, maken partijen die voor een specifieke innovatie komen ook meteen kennis met andere ontwikkelingen. Het lab is steeds in beweging, waardoor bezoekers steeds andere materialen of technieken zien.
- In het ecosysteem participeert een groot aantal verschillende partijen, van kleine MKB-bedrijven tot grote bedrijven, woningcorporaties, gemeenten en onderwijsinstellingen. Dit maakt het mogelijk om op het juiste moment de juiste partij te betrekken om een stap verder te komen in het innovatie – en adoptieproces. De participatie van MKB-bedrijven naast grotere partijen is belangrijk, omdat hier de grootste uitdaging ligt op het gebied van innovatie en veel toegevoegde waarde kan worden geboden. Het ecosysteem is open (geen lidmaatschap) vanuit de gedachte dat partijen terugkomen zolang het voor hen relevant blijft (‘stay relevant’).

Door het lab en de interactie met MKB-bedrijven en andere partijen in het ecosysteem weet hub West goed wat er speelt in de praktijk.

2. Landelijke strategische programma's
De tweede pijler is dat Bouwlab R&Do participeert in landelijke strategische programma's gericht op digitalisering en industrialisatie. Met deze strategie is hub West van MKB bottom-up in de afgelopen jaren verbreedt naar MKB bottom-up én beleidsbepalende spelers en opdrachtgevers. Hierdoor kan praktische kennis vanuit het ecosysteem en lab landelijk beleid/strategie versterken, en kan kennis die Bouwlab R&Do landelijk opdoet weer terug worden gebracht naar gemeenten, provincies en andere (regionale) partijen. Door de wisselwerking tussen praktijk (lab, ecosysteem) en beleid/landelijke strategie, neemt de impact van hub West op innovatie adoptie en skills ontwikkeling toe.

Naast de bovenstaande twee pijlers is de manier waarop activiteiten samenhangen een kernelement in de impactstrategie van hub West.

3. Samenhang in activiteiten
Tijdens bijeenkomsten en (gerichte) afspraken komen partijen op een laagdrempelige manier met elkaar in contact en delen zij kennis en uitdagingen (agenderen). Met gestructureerde aanpakken worden vervolgens projecten opgezet gericht op experimenteren, innovaties toepassen en de benodigde skills ontwikkelen (uitproberen). Dit doet Bouwlab R&Do met één partij (bedrijf, woningcorporatie of gemeente) of met meerdere partijen samen. Indien succesvol dan wordt geprobeerd om een product of proces verder op te schalen ('van pilot-cell naar industrialisatie'). De kennis die wordt opgedaan landt via bijeenkomsten van het ecosysteem weer terug bij partijen in het ecosysteem. Kennis wordt daarnaast gedeeld met onderwijspartners door bij te dragen aan onderwijsmodules (adopteren).

PRINCIPES

Bij de bovenstaande kernelementen in de regionale human capital aanpak staan de volgende werkprincipes centraal:

1. Leren door doen, contextgericht
In de werkwijze staat leren door te doen en in de praktijk laten zien hoe het kan centraal. Het gaat hierbij in hub West nadrukkelijk om contextgericht en vraaggericht te 'doen', en dus om goed aan te sluiten bij de visie, ambitie, strategie, positie en rol van de betrokken partijen. Het lab maakt het mogelijk om dingen uit te proberen en is hierdoor ondersteunend aan de leren door doen aanpak.

2. Multi-stakeholder: Vraag- en aanbod kant
Activiteiten zijn multi-stakeholder. Ze richten zich op verschillende partijen in de keten (bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, etc.). Hoewel hub West zeker bij MKB-bedrijven innovatie adoptie en skills ontwikkeling kan versnellen (aanbod kant), innoveert hub West bewust ook met grotere bedrijven en met opdrachtgevers zoals woningcorporaties en gemeenten (vraagkant). Zo kan zowel de aanbod als de vraag kant zich ontwikkelen. Door anders uit te vragen (vraagarticulatie), kunnen grote partijen zoals woningcorporaties hun co-makers daarnaast meenemen in innovatieprocessen en/of via cascadering kleinere partijen bereiken. Naast dat activiteiten zich richten op verschillende partijen in het regionale ecosysteem, houdt de multi-stakeholder aanpak in hub West in dat activiteiten zich ook richten op beleidsbepalende spelers om de impact – via landelijke lijnen – verder te vergroten.

3. Ketenbenadering
In verschillende activiteiten wordt systematisch de hele keten betrokken in gezamenlijke trajecten. Dit maakt het mogelijk dat partijen gelijktijdig een stap zetten in innovatie adoptie en skills ontwikkeling. Een woningcorporatie gaf bijvoorbeeld aan dat het niet lukt om alleen de sector mee te nemen en dat ze verder kunnen komen wanneer ze samen met hun co-makers innoveren. Een belangrijk aspect in de ketenbenadering is dat er regie is. Dit komt vaak vanuit de opdrachtgevende kant. Bij de samenwerking in de keten speelt digitalisering vaak een belangrijke rol in de vorm van oplossingen (zoals parametrisch ontwerpen) en de randvoorwaarden (standaardisatie o.b.v. DSGO, ketenstandaarden) en interoperabiliteit op het gebied van processen (agile, concurrent design, datagedreven werken) en data/interfaces.

4. Multi-level
De aanpak in hub West is multi-level door zich te richten op verschillende niveaus binnen organisaties. Om te innoveren is immers op strategisch, tactisch en operationeel niveau steun nodig. Binnen de Commuity of Practice (CoP) met woningbouwverenigingen wordt bijvoorbeeld niet alleen ingezet op uitvoerend niveau, maar wordt met aanvullende sessies ook het commitment van bestuurders geborgd.

5. Continue kennis verzamelen uit verschillende bronnen en open innovatie
Belangrijk in de werkwijze is dat continue nieuwe kennis wordt verzameld uit verschillende bronnen, zoals bijeenkomsten (regionaal, landelijk), beurzen, literatuur, bedrijven, opdrachtgevers, en kennispartners. Dit verloopt organisch en vereist het continue delen van nieuwe inzichten tussen medewerkers van Bouwlab R&Do. Het leidende principe voor Bouwlab R&Do is open innovatie: externe kennis benutten, interne kennis delen.

6. Starten met early adopters en/of gemotiveerde personen
In hub West wordt samengewerkt met de early adopters – en soms ook de early majority – van de (MKB-) bedrijven. Bij samenwerking met woningcorporaties en gemeenten wordt gewerkt met personen die gemotiveerd zijn en dat zijn niet altijd de koplopers. Verandering bij deze partijen kan echter veel invloed hebben op innovatie in de keten en is dus zeer relevant. Ook bij onderwijspartners werkt Bouwlab R&Do samen met partijen die gemotiveerd zijn. Op maat wordt bijgedragen aan modules van onderwijsinstellingen die hen benaderen.

C.3 Activiteiten waarmee de impactstrategie wordt vormgegeven

Overzicht samenhangende activiteiten

Hub West geeft in dit project met de volgende activiteiten invulling aan de impact strategie van de regionale human capital aanpak:

1. Bijeenkomsten, evenementen en proefopstellingen (labs)
Tijdens bijeenkomsten met (MKB-)bedrijven, woningcorporaties, kennispartners en andere partijen in het ecosysteem, bijeenkomsten met landelijke partijen en initiatieven en in het lab leren partijen uit de hele keten elkaar kennen, wordt kennis uitgewisseld en worden uitdagingen geïdentificeerd. Voorbeelden zijn de maandelijkse innovatiediners en de landelijke Software Summit die in 2025 voor het eerst werd georganiseerd.

2. Trajecten gericht op innovatie, adoptie en opschaling
Met koplopers en partijen die willen, worden innovatie- en opschalingstrajecten gestart. Voorbeelden zijn het Dak van de Toekomt (koppeling met Impactproject Gebouwen BCRB waarin de Alliantie, Patina en HSD participeren), de CoP Digital Twins met woningcorporaties en de innovatietrajecten met MKB-bedrijven en met woningcorporatie/gemeente en hun co-makers. Verschillende trajecten hangen met elkaar samen. Zo zitten er sensoren in het Dak van de Toekomst waarmee dasboards en een digital twin gemaakt kunnen worden en waarvan de leerervaringen gedeeld worden binnen de CoP. De kennis die ontstaat wordt gedeeld in het regionale ecosysteem (bijeenkomsten, onderwijs) en met landelijke partijen en initiatieven.

3. Vernieuwing in leren en ontwikkelen
Leren en ontwikkelen is integraal onderdeel van de bijeenkomsten en innovatietrajecten in hub West. Daarnaast is met de Executive Leergang arbeidsproductiviteit ingezet op het creëren van meer bewustzijn en kennis op bestuurs- en directieniveau over de noodzaak om de arbeidsproductiviteit te verhogen en het creëren van een sterke innovatie- en leercultuur. Commitment op strategisch niveau is immers cruciaal om innovatie en skills ontwikkeling op operationeel niveau te kunnen versnellen. Daarnaast draagt Bouwlab R&Do als expert bij aan verschillende hybride onderwijsmodules. Dit gebeurt op verzoek van de onderwijsinstellingen en op maat. Hoewel mbo onderwijs niet in het overzicht wordt genoemd is ook hier samenwerking, o.a. in het kader van een LLO katalysator project.

De inhoud van de activiteiten is heel beknopt beschreven in tabel C.1. We benadrukken dat in deze tabellen relatief kleine en grotere activiteiten door elkaar staan, en dat de tabel alleen de activiteiten ondersteund door het NGF Toekomstbestendige Leefomgeving project Human Capital weergeeft. De regionale-landelijke verbinding die Bouwlab R&Do maakt is hierdoor wat onderbelicht.

Activiteiten in relatie tot Sharebouw&Techniek en de Innovatie Adoptie Propeller

De onderstaande tabel beschrijft hoe de activiteiten in hub West invulling geven aan de Sharebouw&Techniek aanpak. Met de activiteiten wordt invulling gegeven aan alle programmalijnen. De focus ligt op de programmalijnen Ecosysteem (lijn 1), Innovatie (lijn 2) en Innovatie adoptie en opschaling (lijn 5).

De tabel laat ook zien aan welke stappen in het innovatieproces de activiteiten bijdragen: Agenderen, Uitproberen en/of Adopteren (Ecosysteem Opschalingsaanpak). Bij de kernelementen is al kort beschreven hoe activiteiten in hub West logisch samenhangen met agenderen, uitproberen en adopteren (‘3. Samenhang in activiteiten’). Meer in detail valt het volgende op:

- *Agenderen*: De activiteiten in de regionale human capital aanpak dragen met name bij aan (1) het vergroten van ‘bewustzijn en motivatie’ in bijeenkomsten, innovatietrajecten en onderwijs en (2) ‘partnering’ door het slim verbinden van partijen. In 1-op-1 innovatietrajecten wordt ook wel ondersteund in de visievorming.
- *Uitproberen*: In de brede range van innovatietrajecten ondersteunt Bouwlab R&Do bij het ontwerpen, testen en valideren van innovaties.

- *Adopteren*: Bouwlab R&Do ondersteunt in 1-op-1 projecten partijen bij het borgen van innovaties in de organisatie en keten. Daarnaast zet Bouwlab R&Do ten opzichte van andere hubs sterk in op opschaling van innovaties (bijv. biobased panels, parametrisch design, pilot cel kozijnen), gebruik makend van de ontwikkelde MKB-Opschalingstoolkit (ook vaak 1-op-1 trajecten). Daarnaast draagt Bouwlab R&Do bij aan opschaling door skills die innovaties vragen toe te voegen aan onderwijsmodules (hbo, wo) en door de leer- en innovatiecultuur in bedrijven en organisaties te versterken (executive leergang).

Ten aanzien van de activiteiten valt tot slot het volgende op:

- De activiteiten zijn gericht op verschillende partijen in de keten: (MKB-) bedrijven, woningcorporaties, gemeente en hun (aankomende) medewerkers.
- De activiteiten zijn gericht op verschillende niveaus in organisaties, regelmatig in hetzelfde traject.
- In hub West vinden ten opzichte van ander hubs relatief veel 1-op-1 consultancy trajecten plaats (voor onderdelen van de Propeller). Dit wordt steeds gedaan met het idee dat het kennis moet opleveren die voor het hele ecosysteem van waarde is.

Tabel C.1. Activiteiten in hub West in relatie tot programmalijnen Sharebouw&Techniek (1= ecosysteem, 2=technologische en sociale innovatie, 3=lerende organisaties en ketens, 4=onderwijsvernieuwing, 5= innovatie adoptie en opschaling) en de Ecosysteem Opschalingsaanpak, vanuit het perspectief van het bedrijfsleven, woningcorporaties en regionale overheid.

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsaanpak		
		1	2	3	4	5	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
Ecosysteem bijeenkomsten en events									
	Om ervoor te zorgen dat partijen in het ecosysteem elkaar kennen, van elkaar leren en elkaar vertrouwen, en samen innovaties ontwikkelen en adopteren worden verschillende bijeenkomsten en evenementen georganiseerd voor (MKB) bedrijven, opdrachtgevers, innovatiepartners, kennispartners en overheid.								
1	**Innovatiediners** Maandelijks innovatiediner met spreker en 20 deelnemers	X					X		
2	**CtheFuture** Jaarlijks evenement waarin partijen kennis kunnen maken met de nieuwste ontwikkelingen en technologieën en de skills en kennis die nodig is om toekomstproof te zijn. Alles rondom circulariteit en digitale economie. 1 dag bedrijven, 1 dag gratis toegankelijk voor iedereen.	X					X		
3	**Software summit** Tijdens de Software Summit komen experts, softwareontwikkelaars, opdrachtgevers, ontwerpers, beleidsmakers en andere ketenpartners samen om richting te geven aan de toekomst van de digitale bouw.	X					X		
4	**Fast forward**	X					X		

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsaanpak		
		1	2	3	4	5	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
Technologische en sociale innovatie en adoptie									
5	**Bouwlab Experience** Rondleiding in het lab waarin op een gestructureerde manier en op maat kennis wordt overgedragen aan bezoekers. Bezoekers kunnen aan de hand van concrete use cases nieuwe technologieën en technieken op het gebied van digitalisering en duurzame innovatie ervaren.	X	X				X	X	
6	**Dak van de toekomst (koppeling impact project Gebouwen BCRB)** Tastbare testomgeving op gebouw waarin circulaire en prefab dakinnovaties onder identieke omstandigheden worden vergeleken. Daarbij wordt onderzocht welke materialen en systemen bijdragen aan duurzame, circulaire en energiezuinige bouwoplossingen.		X					X	X
7	**Versnellingsdialoog gekoppeld aan innovatietraject** Innovatietrajecten met een bedrijf, woningcorporatie of gemeente en de ketenpartners, waarin de game Versnellingsdialoog is ingezet bij de start van het traject om het gesprek over innovatie te voeren en keuzes te maken ten aanzien van innovatie.		X	X		X	X	X	X
8	**Innovatietrajecten om van pilot cell naar industrialisatie te komen** Op basis van pilotcells (proef- labopstellingen bij Bouwlab R&Do waarmee gezamenlijk wordt geëxperimenteerd) wordt een overdraagbare methodiek voor MKB-bedrijven ontwikkeld gericht op methodisch innoveren en opschalen van innovaties. In dit project wordt de aanpak geëvalueerd. Voorbeeld pilot cell: houten kozijn met aluminium voor hoogbouw.		X			X		X	X
9	**CoP Woningcorporaties Digital Twin** Doel is om tot digital twins te komen van het woningbezit van woningcorporaties. Dit biedt onder andere de mogelijkheid voor datagestuurd onderhoud. De aanpak bestaat uit drie instrumenten: (1) radmapserie voor groep woningcorporaties, (2) groep woningcorporaties die experimenteert, en (3) kennisoverdrachtplatform met 4 bijeenkomsten voor alle partijen.		X	X		X	X	X	X

	Activiteiten	Sharebouw&Techniek Programmalijnen					Ecosysteem Opschalingsaanpak		
		1	2	3	4	5	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
Vernieuwing in leren en ontwikkelen									
10	**Opschaling o.b.v. ervaringen met pilotcells (skills)** In de pilotcells wordt ervaring opgedaan met het testen, valideren en opschalen van systemen. Deze worden in kaart gebracht en er wordt gekeken welke skills en aanpak daarbij nodig zijn.				X	X		X	X
11	**Executive Leergang arbeidsproductiviteit** Leergang gericht op bestuurders en directieleden in de bouw, infra en techniekssector met als doel om de leer- en innovatiecultuur te versterken, en hiermee de arbeidsproductiviteit te verhogen.			X	X		X		
12	**Samenwerking onderwijs: InHolland** Kennis inbrengen en laten ervaren wat er in de praktijk mogelijk is zodat de aansluiting onderwijs – praktijk verbetert. Module van 8 weken, 1 dag/week bij Bouwlab R&Do, al 3 maal herhaald.				X				X
13	**Samenwerking onderwijs: Hogeschool van de kunsten** Kennis inbrengen en laten ervaren wat er in de praktijk mogelijk is zodat de aansluiting onderwijs – praktijk verbetert. Module van 10 weken, 50% bij Bouwlab R&Do				X				X
14	**Samenwerking onderwijs: TU Delft** Laten ervaren hoe innovaties in de praktijk werken. Masterclassdag, afstudeerders.				X				X

C.4 Output en outcome

Onderstaand beschrijven we de opbrengst van de regionale human capital aanpak in hub West. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van het ecosysteem op regio niveau. Vervolgens gaan we in op de ontwikkelde aanpakken en het bereik (aantallen en type deelnemers). Tot slot beschrijven we de opbrengsten van de activiteiten op het gebied van skills ontwikkeling, stappen in innovatie adoptie en netwerk ontwikkeling van deelnemers.

C.4.1 Output

C.4.1.1 Ontwikkeling ecosysteem

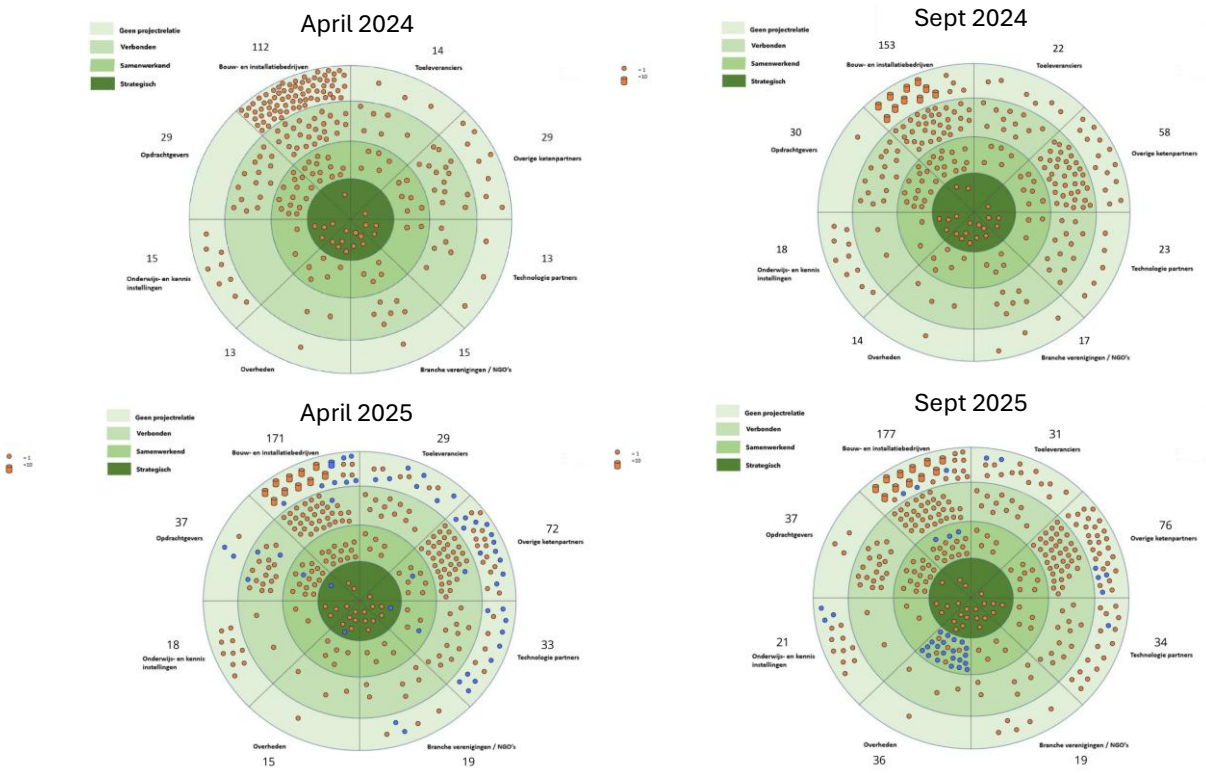
In de onderstaande figuren is de ontwikkeling van het ecosysteem van hub West weergegeven tussen april 2024 en september 2025. Met blauwe ‘bolletjes’ is voor de laatste twee momentopnamen aangegeven welke groei het ecosysteem heeft doorgemaakt ten opzichte van de periode ervoor.

Naast het aantal partijen geeft de figuur ook de intensiteit van de relatie weer. In de figuren geeft (1) de binnenste donkergroene cirkel weer dat er strategische samenwerking plaatsvindt met deze partijen als onderdeel van de activiteiten in hub West, (2) de eerste ring dat wordt samengewerkt gericht op de middellange termijn, (3) de tweede ring dat de partijen zijn verbonden en incidenteel en ad hoc interacteren in een of meer projecten, en (4) de buitenste ring dat er nog geen sprake is van een projectrelatie maar samenwerking op termijn wel interessant is.

In april 2024 waren **142** partijen actief betrokken bij de activiteiten in hub West en in september 2025 in totaal **224** partijen (buitenste ring niet meegeteld). Er is een duidelijke toename van het aantal betrokken overheden (+23 overheden), overige ketenpartners zoals architecten (+25 organisaties) en bouw- en installatiebedrijven (+14 bedrijven). Daarnaast zien we een lichte toename in het aantal betrokken technologiepartners (+8 bedrijven), opdrachtgevers (+5 organisaties) en toeleveranciers (+5 bedrijven).

Van groot belang is dat, naast een toename in het aantal partijen waarmee projectrelaties bestaan, ook de intensiteit van de relaties toeneemt (de bolletjes schuiven meer op naar het centrum van de figuur). Dit zien we met name voor overheden en ook wel voor (MKB-)bedrijven. De ontwikkeling in de relaties met overheden past bij het feit dat er in hub West naast het (MKB-) bedrijfsleven en woningcorporaties actief is ingezet op samenwerking met (landelijke) overheidsorganisaties (verbreding en wisselwerking) om de impact te vergroten en gezien de noodzaak om relevant te blijven (zie ook kernelementen in impact strategie).

Een relevante ontwikkeling voor de toekomst is daarnaast de sterke toename van het aantal partijen in de buitenste ring van de figuren (niet meegeteld in het totaal van 224 partijen in september 2025). Met 207 partijen is in september 2025 nog geen projectrelatie, maar is samenwerking op termijn wel interessant. Zicht op en contact met deze partijen is immers een eerste stap om de relatie in de toekomst te intensiveren in concrete innovatietrajecten en/of om innovaties te kunnen delen met een groot en breed ecosysteem.



Figuur C.1 Ontwikkeling van het regionale ecosysteem in hub West.

C.4.1.2 Ontwikkelde aanpak, producten en bereik

Tabel C.2 geeft beknopt weer in welke aanpakken en producten de activiteiten in hub West resulteerden en het aantal personen dat hierbij betrokken was. In totaal namen **719** personen deel aan de verschillende activiteiten in hub West, waaronder 604 professionals en vakmensen, 107 studenten en 8 docenten (hbo, wo). Dit los van de ruim 6.000 personen die deelnamen aan de grote events CtheFuture en FastForward.

Tabel C.2 Ontwikkelde aanpak, producten en deelnemers.

	Activiteiten	Ontwikkelde aanpak en producten	Deelnemers/betrokkenen
Ecosysteem bijeenkomsten en events			
1	Innovatiediners	• Format voor maandelijks netwerkdiner met 20 deelnemers en spreker	• 18 bijeenkomsten • 360 deelnemers
2	CtheFuture	• Format voor jaarlijks grootschalig evenement met workshops, (product)presentaties, talkshows, inspiratie workshops, etc.	• 2 bijeenkomsten • 6.000 bezoeker
3	Software summit	• Format voor jaarlijks evenement	• 1 bijeenkomst • 80 deelnemers
4	Fast forward	• Format voor jaarlijks evenement	• 2 bijeenkomsten • 145 deelnemers

	Activiteiten	Ontwikkelde aanpak en producten	Deelnemers/betrokkenen
Technologische en sociale innovatie en adoptie			
5	Bouwlab Experience	• Gestructureerde rondleiding door het lab, op maat voor de bezoeker.	• Soft lounge in november 2025
6	Dak van de toekomst (koppeling impact project Gebouwen BCRB)	• Dak met verschillende dakinnovaties en sensoren die data genereren op terrein van Bouwlab R&Do. •	• 13 organisaties • 20 deelnemers (18 medewerkers van (MKB-) bedrijven, 2 medewerkers van woningcorporatie)
7	Versnellingsdialoog gekoppeld aan innovatietraject	• Game Versnellingsdialoog (doorontwikkeld) als onderdeel van groter innovatietraject	• 4 organisaties • 75 deelnemers (5 medewerkers van bedrijf, 50 medewerkers van woningcorporaties, 20 medewerkers van gemeente)
8	Innovatietrajecten om van pilot cell naar industrialisatie te komen	• MKB innovatie en opschalingsmethodiek, toegepast met 5 organisaties	• 5 organisaties • 12 deelnemers (12 medewerkers van (MKB-) bedrijven
9	CoP Woningcorporaties Digital Twin	• CoP aanpak met 3 activiteiten: (1) opstellen roadmap, (2) experimenteren, en (3) kennis delen en multi-level benadering gericht op operatie en bestuur	• 16 organisaties (15 woningcorporaties, 1 gemeente) • 50 deelnemers (47 medewerkers woningcorporatie, 3 medewerkers gemeente)
Vernieuwing in leren en ontwikkelen			
10	Opschaling o.b.v. ervaringen met pilotcells (skills)	• In ontwikkeling	-
11	Executive Leergang arbeidsproductiviteit	• Leergang bestaande uit 4 modules van elk 4 uur door experts (1x per maand)	• 9 organisaties • 9 deelnemers (7 personen vanuit (MKB-) bedrijven, 2 vanuit woningcorporatie)
12	Samenwerking onderwijs: InHolland	• Hybride lesmodule	• 3 maal uitgevoerd • 1 organisaties • 51 deelnemers (1 docent, 50 hbo studenten)
13	Samenwerking onderwijs: Hogeschool van de kunsten	• Module (Natuurinclusief ontwerp voor gracht)	• 1 maal uitgevoerd • 1 organisatie • 16 deelnemers (1 docent, 15 hbo studenten)
14	Samenwerking onderwijs: TU Delft	• Masterclassdag • Stagiairs/Afstudeerders	• 1 organisatie • 42 deelnemers (2 docenten, 40 wo studenten)

C.4.2 Outcome

Tabel C.3 beschrijft de opbrengsten van de activiteiten voor skills ontwikkeling, innovatie adoptie, ontwikkeling van het netwerk van deelnemers en andere uitkomsten.

Skills ontwikkeling
De onderzochte activiteiten in de regionale human capital aanpak van hub West dragen bij aan de skills ontwikkeling bij bedrijven, woningcorporaties, gemeenten, docenten en studenten. Met name bij bedrijven en woningcorporaties wordt zowel het operationele als het strategische niveau geadresseerd. De skills ontwikkeling heeft betrekking op technische skills (digitalisering, materialen, printen, etc.) en soft skills. Soft skills zijn bijvoorbeeld nieuwe vormen van samenwerken, inzicht in wat verschillende ketenpartners nodig hebben om samen tot een goed resultaat te komen, methoden om te innoveren en hoe een leer- en innovatiecultuur in de organisatie kan worden gecreëerd. Verschillende partijen benoemen dat zij veel leren van peers- en ketenpartners, naast experts, en dat zij juist het integreren van verschillende perspectieven van belang vinden.

Innovatie adoptie
Naast skills ontwikkeling dragen de activiteiten in hub West bij aan andere stappen in het innovatie adoptieproces. De activiteiten dragen volgens de geïnterviewden bij aan de volgende stappen:

- Ontstaan van bewustzijn, bijv. door de verschillende vormen van bijeenkomsten, het Dak van de Toekomst (verbinding met impact project BCRB) en expert bijdragen aan het onderwijs (hbo, wo).
- Versterken van de motivatie om te innoveren door te inspireren, bijv. door bijeenkomsten of een bezoek aan het lab, als onderdeel van innovatietrajecten of de executive leergang arbeidsproductiviteit.
- Onderzoeken en uitproberen, bijvoorbeeld in de verschillende typen innovatietrajecten en de CoP Digital Twins.
- (Eerste) toepassing van innovaties, bijvoorbeeld door deelname aan de CoP (uitwisselen van data) en innovatietrajecten (samenwerking tussen woningcorporatie en co-makers, nieuwe werkwijze bij integrale gebiedsontwikkeling, digitaal samenwerken in de keten).

Hoewel in de innovatietrajecten en de CoP, ook na afloop, duidelijk stappen worden gezet in innovatie en adoptie, valt op dat het innovatieproces bij bedrijven en woningcorporaties relatief traag verloopt. Enerzijds is innovatie geen lineair proces en moet de fase van uitproberen in de Propeller verschillende keren opnieuw worden doorlopen, zeker voor de wat lagere TRL-levels waar hub West relatief vaak op acteert. Anderzijds remmen andere factoren de voortgang, zoals beperkte capaciteit, prioriteit (er zit bijvoorbeeld steeds veel tijd tussen het plannen van sessies in innovatietrajecten) en commitment in verschillende lagen van de organisatie.

Netwerk ontwikkeling
Door de activiteiten neemt het netwerk van deelnemers toe en/of intensiveren relaties met bestaande contacten. Dit leidt tot nieuwe samenwerkingen en maakt dat partijen elkaar beter weten te vinden bij volgende stappen in hun innovatieproces.

Tabel C.3. Outcome: Skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling.

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
Ecosysteem bijeenkomsten en events		
1-4	Bijeenkomsten en events	*Geëvalueerd door middel van 4 interviews: 2 bouwbedrijven, 1 technologie partner, 1 gemeente. De evaluatie had betrekking op een bredere range aan bijeenkomsten en events.* Skills ontwikkeling • Bedrijven en gemeente doen tijdens bijeenkomsten en bezoeken aan Bouwlab R&Do nieuwe kennis op, bijv. over producten en bedrijfs- en productieprocessen. • Bedrijven delen ook kennis met andere bedrijven, op een informele manier Innovatie adoptie • Bedrijven doen tijdens bijeenkomsten en in de lab omgeving nieuwe inspiratie op. Dit is zeker belangrijk voor personen die in hun eigen organisatie innovatie moeten aanjagen. Netwerk ontwikkeling • Bijeenkomsten en het lab bieden bedrijven en gemeente de gelegenheid om te netwerken (bedrijf: 'onze klanten zijn er ook'). Daarnaast noemt een bedrijf de kans om te werven ('er is veel jeugd met een technische achtergrond bij Bouwlab R&Do')
Tehnologische en sociale innovatie en adoptie		
5	Bouwlab Experience	Nog niet geëvalueerd in kader van dit onderzoek
6	Dak van de toekomst (koppeling impact project Gebouwen BCRB)	*Geëvalueerd door middel van 1 interview met een medewerker van Bouwlab R&Do.* Skills ontwikkeling • Deelnemende bedrijven krijgen door de data uit de testopstelling inzicht in de impact van de innovaties op het dak (prefab pockets, groen dak, betumen, zonnepanelen, isolatiemateriaal). Ook de woningcorporatie wil kennis opdoen over wat het beste werkt voor te renoveren woningen. Innovatie adoptie • Het dak creëert awareness bij een bredere groep. Het wordt in iedere rondleiding van Bouwlab R&Do meegenomen, krijgt publiciteit in bouwbladen, en wordt vermeld in nieuwsbrieven, website en LinkedIn. • Validatie van de innovaties in de testopstelling kan keuzes en opschaling in de toekomst vergemakkelijken. Netwerk ontwikkeling • Door het traject zijn nieuwe samenwerkingen ontstaan met bedrijven en intensiveert de relatie tussen de betrokken woningcorporatie en Bouwlab R&Do.
7	Versnellingsdialoog gekoppeld aan innovatietraject	*Geëvalueerd door middel van 3 interviews met 1 woningcorporatie, 1 gemeente en 1 stichting* Skills ontwikkeling • 2 van de 3 personen geven aan dat het traject resulteerde in nieuwe inzichten en kennis, zoals scherpte in hun vragen, andere manieren om naar dingen te kijken, gezamenlijk reflecteren of, meer vakinhoudelijk, differentiatie in bouwstromen. • 1 van de 3 personen gaf aan dat het traject geen nieuwe kennis of vaardigheden opleverde, alleen bevestiging dat ze op goede weg waren. Innovatie adoptie • In lijn met de skills ontwikkeling vertellen 2 van de 3 personen dat het traject bijdroeg aan stappen in het adoptieproces. Voor de

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		woningcorporatie leverde het traject eerste stappen op in een andere manier van samenwerken met co-makers (bijv. deel van gezamenlijke innovatieagenda). Voor de gemeente was het traject (a) energie gevend en motiverend om gebiedsontwikkeling anders aan te pakken, en (b) hielp het traject om keuzes te maken in de ontwikkeling van een gebied (wat in welke volgorde met voldoende zekerheid). Bij de derde partij droeg het traject niet bij aan innovatie adoptie. • 1 van de 3 partijen noemde dat zij door het traject een aanpalende innovatie verder willen oppakken, namelijk datagedreven werken. Netwerk ontwikkeling • 1 van de 3 partijen gaf aan dat het traject had bijgedragen aan versterking van hun netwerk.
8	Innovatietrajecten om van pilot cell naar industrialisatie te komen	*De 5 cases waarmee het framework van de MKB innovatie- en opschalingsmethodiek is gebruikt, zijn bij het opstellen van dit rapport nog niet geëvalueerd. Wel is een evaluatie uitgevoerd onder 5 personen bij verschillende MKB-bedrijven en 1 persoon deels MKB/deels gemeente. Zij hebben meegewerkt aan innovatietrajecten waar een deel van de instrumenten uit de methodiek is ingezet (Innovatietraject Digitale Bouwstraat en innovatietraject Modulaire Brug). Deze evaluatie was specifiek gericht op de opbrengsten 1 jaar na afloop van deze trajecten en is onderstaand beschreven.* Skills ontwikkeling • Van de 6 personen die deelnamen aan een innovatietraject zeiden 5 personen na een jaar dat zij een beetje of veel nieuwe kennis en vaardigheden hadden opgedaan tijdens het traject (hard en soft skills), bijv.: materiaalkennis, printen, nieuwe concepten, werkprocessen, wat verschillende ketenpartners nodig hebben om samen een goed product te maken, feit dat een goede business case en partij die kan vermarkten randvoorwaardelijk zijn voor succes. Innovatie adoptie • Van de 6 personen die deelnamen aan een innovatietraject, gaven 2 personen aan dat het traject hen niet heeft geholpen in hun innovatieproces. Eén persoon gaf aan dat hun bedrijf te ver voor loopt. Vier van de 6 personen vertelden dat het innovatietraject hen/de organisatie wél heeft geholpen om een volgende stap te zetten in het toepassen van de innovatie. Zij denken (onderdelen van) de innovatie verder uit, onderzoeken welke aanpassingen in de innovatie en/of de organisatie of keten nodig zijn, of proberen elementen uit de innovatie mee te nemen in nieuwe bouwprojecten. Voorbeelden zijn dat digitaal samenwerken met ketenpartners nu eerst met 1 partner wordt uitgedacht en uitgeprobeerd in plaats van de hele keten, of dat wordt uitgedacht hoe digitaal samenwerken tussen afdelingen binnen de eigen organisatie kan worden verbeterd (in plaats van in de keten). Netwerk ontwikkeling • 4 van de 6 personen heeft door het innovatietraject nieuwe partijen leren kennen of in het afgelopen jaar door het traject relaties versterkt.
9	CoP Woningcorporaties Digital Twin	*Geëvalueerd door middel van 1 interview met de trekker vanuit Bouwlab R&Do* Skills ontwikkeling • Partijen doen nieuwe kennis op, o.a. door periodiek de kennis uit de experimenteergroepen te delen tijdens bijeenkomsten. Innovatie adoptie • Deelnemers doen inspiratie op door te zien wat al werkt

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		• Experimenteergroepen gestart rondom gebouwenpaspoort, uitwisseling funderingsdata en geautomatiseerde conditiemeting. • Eerste stappen in daadwerkelijk toepassen van innovaties (quick wins), zoals uitwisselen van data met de gemeente over funderingsherstel (in toekomst met veel meer data beoogd). • Doordat de woningcorporaties samen experimenteren, komen ze verder en kunnen ze de sector makkelijker meekrijgen (hefboom in innovatie adoptie). • Naast woningcorporaties/gemeente zullen nu ook hun co-makers lid worden van de CoP om innovatie adoptie in de keten te versnellen. Andere opbrengsten • Traject maakt duidelijk dat het creëren van een goede data basis voor alle woco's (nog steeds) een grote uitdaging is. • Financiële opbrengsten voor woningcorporaties/gemeente doordat innovaties bijdragen aan slimmer werken en besparingen op mensen en materiaal. • Versnelling van het proces, doordat innovaties leiden tot minder miscommunicatie en minder fouten. • Er wordt een inhoudelijke koppeling gemaakt tussen NGF en deze CoP, bijv. voor gebouwenpaspoort. Dit kan de ontwikkeling en opschaling van innovaties ondersteunen. • Door de CoP ontstaan voor hub West kansen voor nieuwe innovatietrajecten.
Vernieuwing in leren en ontwikkelen		
10	Opschaling o.b.v. ervaringen met pilotcells (skills)	Nog niet geëvalueerd in kader van dit onderzoek
11	Executive Leergang arbeidsproductiviteit	*Geëvalueerd met vragenlijst onder 8 van de 9 deelnemers werkzaam bij een bouw- en installatiebedrijf (n=4), toeleverancier (n=1), opdrachtgever (n=1), technologie partner (n=1), andere ketenpartner (n=1).* Skills ontwikkeling • Deelnemers geven aan dat zij door de bijeenkomst een beetje (n=2) of veel (n=6) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. • Dit omvat kennis zoals inzicht in de ontwikkeling op de arbeidsmarkt, verandermanagement en oplossingen (n=8), vakspecifieke vaardigheden (n=1), digitale vaardigheden (n=2) en sociale vaardigheden (n=3). • 5 van de 8 deelnemers geven aan dat zij nu beter te weten wat nodig is om een sterke leer- en innovatiecultuur te realiseren. Innovatie adoptie • Door deelname zijn deelnemers niet (n=1), een beetje (n=3) of veel (n=5) meer gemotiveerd om de leer- en innovatiecultuur in hun organisatie te verbeteren. • Alle 8 deelnemers zijn daadwerkelijk van plan zijn om de leer- en innovatiecultuur te verbeteren. Hierbij gaven 3 deelnemers aan dat dit niet door deelname aan de leergang komt, terwijl de rest van de deelnemers aangaf dat het hier gedeeltelijk door komt (n=5). • 6 van de 8 deelnemers zijn door de leergang van plan om andere innovaties toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun bedrijf; een nieuw product (n=1), proces of werkproces (n=4) of een organisatorische vernieuwing of verbetering (n=1). Netwerk ontwikkeling • 7 van de 8 deelnemers heeft door de leergang zijn/haar netwerk ontwikkeld door nieuwe partijen te leren kennen (n=5), bekende partijen beter te leren kennen (n=2) of een samenwerking te starten

	Activiteiten	Outcome ogv skills, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling
		met nieuwe partijen (n=1). • 7 van de 8 deelnemers hebben één of meer collega's verteld over de onderwerpen in de leergang. Bij elkaar opgeteld gaat het om 34 geïnformeerde collega's. Daarnaast hebben 3 van de 8 deelnemers één of meer collega's betrokken bij het verkennen en/of realiseren van een sterke leer- en innovatiecultuur. Bij elkaar opgeteld gaat het om 12 collega's. • Ook hebben 3 deelnemers één of meer andere partijen in de keten verteld over de inhoud van de leergang. Deze 3 deelnemers hebben bij elkaar opgeteld 14 partijen over de leergang verteld.
12-15	Samenwerking onderwijspartners InHolland, Hogeschool van de Kunsten en Technische Universiteit Delft	*Geëvalueerd door middel van 1 interview met een medewerker van Bouwlab R&Do* Skills ontwikkeling • Zowel studenten als docenten doen inhoudelijke kennis en vaardigheden op door te zien wat mogelijk is en hoe dit in de praktijk werkt Innovatie adoptie • Er ontstaat bij studenten en docenten meer bewustzijn • De samenwerking draagt bij aan innovatie in het onderwijs bij InHolland, doordat de hybride module als een van de voorbeelden wordt gebruikt voor een nieuwe manier van lesgeven met expertmodules. Netwerk ontwikkeling • Studenten van de TU Delft waarmee contact is komen regelmatig weer terug bij BouwLab R&Do en vormen hierdoor een relevante groep met het oog op het toekomstige ecosysteem.

C.4.3 Randvoorwaarden en succesfactoren

RANDVOORWAARDEN

De belangrijkste randvoorwaarden om met de regionale human capital aanpak in hub West bij te kunnen dragen aan de realisatie van een toekomstbestendige leefomgeving zijn:

1. Regionale verbinder en regionaal-landelijke verbinder
In hub West verbindt Bouwlab R&Do voortdurend partijen, uitdagingen en initiatieven in de regio, met daarnaast speciale aandacht voor de regionale-landelijke verbinding (operationaliseren, uitvoeren en leren in de praktijk verbinden met/in het licht van landelijke programma's). Bouwlab R&Do initieert hierbij, jaagt aan en brengt inhoudelijke kennis en vaardigheden in.

2. Financiering innovatie voor MKB-bedrijven
De financiering van innovatie is voor MKB-bedrijven (en ook wel andere partijen) een uitdaging. Hoewel het idee vaak is dat een innovatie tijd en geld bespaart, zijn in de eerste fase juist tijd en middelen nodig om de verandering in het bedrijf te kunnen maken. De barrière die dit vormt wordt vaak onderschat. Bouwlab R&Do beschikt over een voucher programma (Smart Tech Innovatievoucher regeling van Kansen voor West 3, via provincie Noord-Holland) dat MKB-bedrijven financieel ondersteunt bij innovatie en hen in staat stelt om experts te betrekken. Dit maakt innoveren meer toegankelijk en versnelt innovatie adoptie bij het MKB.

3. Samenwerking met onderwijsinstellingen
In de afgelopen twee jaar heeft Bouwlab R&Do gezocht naar een nieuwe manier om samen te werken met onderwijsinstellingen (mbo, hbo, wo). De reden was dat samenwerking tussen bedrijven, Bouwlab R&Do en onderwijs niet goed verliep door verschillen in de cadans en organisatie van deze partijen. Ook bleken de verschillen in de manieren van het uitvoeren van een project te groot en konden onderwijspartners niet altijd leveren wat andere partijen verwachtten. In plaats van – van buitenaf - te orkestreren of samen te werken in innovatietrajecten draagt Bouwlab R&Do nu op verzoek en op maat bij aan het verrijken van onderwijsmodules voor verschillende onderwijsinstellingen (mbo, hbo, wo). Zij brengen kennis in, begeleiden modules en studenten maken gebruik van de lab omgeving. Daarnaast zijn stagiaires werkzaam bij Bouwlab R&D/3D Makerzone.

Met de nieuwe aanpak worden activiteiten met onderwijsinstellingen (‘leren’) een beetje apart gehouden van innovatietrajecten en andere initiatieven (‘innoveren, werken’). We benadrukken dat dit alleen betrekking heeft op de onderwijsinstellingen. En dat Bouwlab R&Do vanuit de regionale human capital aanpak wel bijdraagt aan het tegelijkertijd werken, leren en innoveren door professionals en vakmensen. Het gaat hierbij met name om (informeel) leren door te doen.

4. Capaciteit en tijd
Capaciteit en tijd, zowel bij de innovatiehub als bij partijen die participeren in een innovatietraject en eventuele co-makers, is randvoorwaardelijk voor een succesvolle samenwerking en uitkomst (‘alleen praten geeft geen resultaten’). Wanneer capaciteit en tijd ontbreekt, neemt de motivatie bij de betrokkenen af en stokt het innovatieproces. Heldere doelen stellen, een goede businesscase en bestuurlijk commitment helpen om capaciteit en tijd bij partijen te borgen, naast aanvullende middelen (zie boven).

SUCCESFACTOREN

De volgende succesfactoren spelen een belangrijk rol in de regionale human capital aanpak in hub West:

1. Multidisciplinair team
In het team van Bouwlab R&Do komen door de combinatie van mensen verschillende disciplines en vaardigheden samen (wetenschappers, consultants, ontwikkelaars, makers, etc.). Geïnterviewde bedrijven en woningcorporaties waarderen onder andere de inhoudelijke expertise (inclusief voorbeelden van buiten de branche), de integratie van verschillende perspectieven, verbindende en faciliterende rol, werkvormen (‘gereedschapskist met aanpakken’ om concrete stappen te zetten, bijvoorbeeld om scherpte te krijgen in vragen, te ondersteunen bij het maken van keuzes en anders te gaan kijken en denken), projectmanagementvaardigheden, ervaring met bestuur en kennis van subsidies. Daarnaast vinden bedrijven en woningcorporaties de informele werkwijze en het creëren van een open sfeer door medewerkers van Bouwlab R&Do prettig, net als het feit dat het team tempo in trajecten brengt.

2. Structuur brengen in innovatie
In tegenstelling tot grote bedrijven verloopt innovatie en adoptie bij MKB-bedrijven relatief ongestructureerd. Zeker bij deze partijen kunnen methoden die het innovatieproces meer structureren bijdragen aan de versnelling in innovatie adoptie en opschaling.

3. Quick wins en lange termijn opbrengsten
Een succesfactor in de aanpak is ook dat er in trajecten wordt gestreefd naar een mix van quick wins en innovaties die op langere termijn impact hebben.

4. Online zichtbaarheid
Naast het fysieke lab is ook online zichtbaarheid belangrijk om bewustzijn te bewustzijn te creëren, mensen en organisaties aan te trekken en te laten zien welke innovaties mogelijk zijn.

5. Continue leren en verbeteren
In hub West wordt geprobeerd om continue te leren wat beter werkt en de regionale human capital aanpak zo steeds verder te verbeteren. Inhoudelijk wordt daarbij steeds gekeken naar de impact van de activiteiten op de arbeidsproductiviteit, kostenverlaging en opschaling.

C.4.4 Mogelijkheden voor doorontwikkeling

In hub West worden de volgende kansen gezien voor de doorontwikkeling van de regionale human capital aanpak:

1. Ecosysteem opschalingsaanpak
De Innovatie Adoptie Propeller gezamenlijk verder verbeteren en tot een standaard maken voor de sector. Een aandachtpunt is bijvoorbeeld met welke interventies de aanpak nog beter kan bijdragen aan innovatie adoptie binnen organisaties.

2. Opschaling verder verbeteren door sandboxes/proeftuinen te differentiëren
In de praktijk is er een onderscheid tussen (a) partijen (woningcorporaties, gemeenten, bedrijven) die innovaties ontwikkelen (‘emerging practices’) en (b) partijen die vooral bestaande bewezen oplossingen willen toepassen (‘best practices’). Deze laatste groep kan alleen innoveren in de projecten die ze toch al doen en heeft dus op het juiste moment de juiste informatie nodig. Door scherper onderscheid te maken tussen deze groepen en de ondersteuning hier goed op aan te laten sluiten kan de opschaling van innovaties mogelijk worden versneld.

3. Sneller kennis bijbrengen
In de snel veranderende bouwwereld is het belangrijk dat partijen innovaties sneller begrijpen om te kunnen prioriteren wat ze willen adopteren en om samen te werken (bijv. concurrent design, parametrisch design, digital twins). Om innovatie te versnellen zou het dan ook helpen om, naast de bestaande laagdrempelige bijeenkomsten en modules, nieuwe manieren te vinden om kennis sneller in de hoofden van mensen te krijgen.

4. Opvullen van gat tussen beleid en uitvoering
In Nederland is er een gat tussen het beleid en de uitvoering in de ontwerp-, bouw- en technieksector. Hub West probeert dit gat te dichten door bij te dragen aan het operationaliseren en uitvoeren van landelijke programma’s in het veld met woningcorporaties, (MKB-) bedrijven en gemeenten (primaire proces) en de wisselwerking te versterken (zie ook kernelementen impact strategie). Gezamenlijk zouden de hubs de verbinding tussen landelijk beleid en de praktijk nog sterken kunnen maken.

Bijlage D

Hub Zuid

D.1 Hub Zuid

D.1.1 Impact strategie

D.1.1.1 Partners

In hub Zuid vormt SPARK de centrale partner. SPARK Campus is het regionale innovatiecluster voor Bouw en Techniek in de regio Zuid. SPARK Campus verbindt een sterk netwerk van innoverende bedrijven en overheden, inspirerende kennisinstellingen en creatieve makers.

D.1.1.2 Kernelementen

De focus van SPARK ligt op digitalisering, circulair en biobased bouwen en talentontwikkeling. De missie van SPARK is om door middel van innovaties woningbouw te realiseren in 50% van de tijd en met 50% van de kosten 50% en tegelijkertijd 50% CO2 reductie te realiseren. SPARK wil deze doelen bereiken door een **combinatie van activiteiten**, die in onderlinge samenhang bijdragen aan het **agenderen, uitproberen en adopteren** van innovaties**:**

- **Lab faciliteiten** (*uitproberen*). SPARK Campus biedt lab faciliteiten voor een breed aantal partijen, waaronder bouwbedrijven, technologie ontwikkelaars, creatieve makers en studenten. Het lab krijgt dagelijks een groot aantal professionals en studenten over de vloer die hun digitale skills willen ontwikkelen of ideeën willen prototypen met behulp van de lasersnijders, freesmachines en 3D printers. Of die inspiratie komen opdoen of een training volgen op het terrein van digitalisering of biobased bouwen.
- **Kennisdeling en inspiratie** (*agenderen, adopteren*). SPARK organiseert een groot aantal events, van eenmalige workshops en trainingen op het lab tot meerdaagse trainingen en masterclasses, site visits voor het netwerk op locatie bij innovatieve bedrijven, in company trainingen bij bedrijven en kennisbijeenkomsten in samenwerking met netwerkorganisaties. Deze events worden gebruikt om te inspireren en kennis over te dragen, maar ook heel expliciet om behoefte aan innovatie op te halen, op zoek te gaan naar koplopers en bedrijven vervolgens aan elkaar te verbinden voor nieuwe innovatie trajecten.
- **Innovatie trajecten (***agenderen, adopteren*). SPARK verbindt partners in de keten (Multi stakeholder: technologie ontwikkelaars, bouwbedrijven, toeleveranciers) en faciliteert bij het ontwikkelen en uitproberen van (technologische en sociale) innovaties. Met behulp van de sprintaanpak komen partijen tot een goede vraagarticulatie, rolverdeling, ontwerp en business case. SPARK ondersteunt tot aan prototyping, evaluatie en verbetering. Implementatie is vervolgens aan de markt zelf. In samenwerking met woningcorporaties en hun ketenpartners werkt SPARK tevens aan showcases op het terrein van duurzame woningbouw.

- **Strategisch verknopen van netwerken** (*adopteren/opschalen*). SPARK legt bij haar activiteiten een sterke verbinding met verschillende netwerken en netwerkorganisaties, waardoor kennisontwikkeling en kennisdeling gezamenlijk op gang kan komen en innovaties op de agenda komen. SPARK wordt inmiddels tevens in de regio Zuid (Brabant, Limburg, Zeeland en zelfs België) gezien als voorbeeld waar andere hubs van kunnen leren. Dit uit zich in een uitbreiding van het aantal aanpalende programma's en samenwerkingsverbanden.
- **Hybride leeromgeving** (*agenderen, uitproberen, adopteren/opschalen*). SPARK werkt samen met verschillende onderwijsinstellingen op het Innovatiekwartier Den Bosch. Studenten mbo, hbo en wo maken gebruik van de lab faciliteiten en door middel van challenges worden deze studenten ook gekoppeld aan opdrachten vanuit het bedrijfsleven. Bij voorkeur ontstaat challenge based learning in een opvolging van opdrachten. Bijvoorbeeld mbo studenten bedenken een concept en hbo studenten rekenen dit door.

D.1.1.3 Principes

Op basis van de interviews en de werksessie zijn voor hub Zuid de volgende principes achter de impact strategie geïdentificeerd:

- **Rol van SPARK als radar, initiator, verbinder en facilitator.** SPARK is de spin in het web, met sterke relaties met een groot aantal en verschillende partijen. SPARK wordt door partners gezien als buitenboordmotor om innovaties te signaleren en te stimuleren en bedrijven snel met elkaar in contact te brengen. Zonder de faciliterende rol van SPARK in de sprints zeggen bedrijven bijvoorbeeld weer snel over te gaan tot de waan van de dag.
- **Breed ecosysteem**. SPARK heeft een breed ecosysteem, bestaande uit verschillende ketenpartners, bouw- en installatiebedrijven, toeleveranciers, technologiepartners, brancheverenigingen, overheden en onderwijsinstellingen. SPARK brengt werelden bij elkaar.
- **Multi-stakeholder, keten benadering.** Om innovaties te kunnen uitproberen en te laten landen is het essentieel dat verschillende ketenpartners aan elkaar worden verbonden en samenwerken.
- **Organisch voortbouwen op bestaand netwerk.** Partijen in het ecosysteem worden op organische wijze verbonden aan activiteiten en initiatieven, waarbij vaak wordt voortgebouwd op eerdere contacten. Initiatieven kunnen ontstaan uit toevallige ontmoetingen, maar SPARK partijen benadert ook gericht partijen die toegevoegde waarde kunnen hebben voor een samenwerking en die willen.
- **Gericht doen en laten zien dat het kan (**samen leren en exposure creëren, gericht en strategisch vanuit programma). Zowel bedrijven als onderwijsinstellingen geven aan dat het werkt om te kunnen zien wat samenwerking oplevert. Zeker kleinere bedrijven hebben behoefte aan snelheid van handelen, gewoon doen en al doende leren. Zo geeft men aan dat het overwinnen van hobbels een band schept. Ook ten aanzien van samenwerking met het onderwijs wordt aangegeven dat concrete samenwerking helpt. Zodra je uitvoerende partijen samen zet kan er opeens heel veel. Naast het spoor om bestuurlijke dekking te vinden – dat een lange adem vraagt - is dit een belangrijk element en het laten zien van de resultaten van (kleine) stappen helpt om bestuurders mee te krijgen.

- **Samenhang in activiteiten** (laten draaien van het vliegwiel). De verschillende activiteiten staan niet los van elkaar en hebben elkaar nodig. SPARK gebruikt hiervoor de Theory of Change, waarbinnen ze met verschillende soorten activiteiten de volgende mechanismen triggert: (1) inspireren, (2) leren, (3) exploreren, (4) valideren en (5) opschalen. Zonder het opbouwen en onderhouden van een groot netwerk vinden partijen elkaar niet in een innovatietraject. En bedrijven die bijvoorbeeld in het verleden gebruik hebben gemaakt van het lab, zijn nu weer gastheer voor site visits of bieden opdrachten aan studenten. Ook contacten die in het lab of bij inspiratiebijeenkomsten ontstaan leiden tot structurele samenwerking tussen organisaties, die vervolgens hun opgedane kennis weer terug geven in de vorm van masterclasses.
- **Uitdagende en inspirerende lab omgeving (voor professionals en studenten)**. Zowel voor het aantrekken en verbinden van bedrijven als voor studenten is de omgeving van Spark Campus essentieel. Onderwijspartners en kleine bedrijven geven aan dat ze zelf niet kunnen investeren in de met nieuwste technologieën en hier op het lab mee kennis kunnen maken. Voor studenten is een inspirerende omgeving een belangrijke factor, en een ruimte waar de verschillende opleidingen elkaar kunnen ontmoeten.
- **Verknopen van netwerken en koppeling aan aanpalende programma's.** Een steeds belangrijker element in de aanpak van SPARK is het verknopen van de eigen activiteiten met andere netwerken en netwerkorganisaties en hubs in de brede regio Zuid. Deze samenwerking maakt exposure naar een veel grotere doelgroep mogelijk. Tevens wordt hiermee overdracht van kennis tussen hubs gefaciliteerd.

D.1.2 Activiteiten waarmee de impact strategie wordt vormgegeven

D.1.2.1 Samenvatting activiteiten en hun onderlinge samenhang

Hieronder vatten we de activiteiten die SPARK uitvoert ter invulling van haar regionale aanpak samen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen activiteiten gericht op kennisdeling en ecosysteem ontwikkeling, innovatietrajecten met bedrijven en onderwijsinnovatie.

Kennisdeling, ecosysteem ontwikkeling

- SPARK organiseert – vaak in samenwerking met bedrijven en verschillende netwerkorganisaties - een breed scala aan inspiratie- en kennisdelingsbijeenkomsten. Bijeenkomsten vinden plaats op het SPARK lab, bijvoorbeeld rondom de 3D Experience Playground of de Nature Building Kit, maar ook een Captains Dinner of een Open Coffee Bouw. Bijeenkomsten vinden ook plaats op locatie bij partners, zoals bij Ropax (metselrobot) of Heijmans (woonfabriek). Daarnaast worden ook in company bijeenkomsten gehouden.
- Naast kennisdeling via bijeenkomsten vindt ook verspreiding van kennis plaats via de uitbreiding van het ecosysteem in een bredere regio en door middel van nieuwe samenwerkingsprojecten met partners in Brabant, Limburg, Zeeland en België. Deze projecten vormen een spin-off van het NGF project.

Innovatie trajecten met bedrijven

- Uit de bijeenkomsten met het ecosysteem komen onder meer innovatietrajecten voort, zoals het project Artco4Airco, waarin 4 bedrijven en een gemeente samenwerken aan een innovatieve behuizing voor warmtepompen en airco's, door hergebruik van industriële robots en gerecyclede en biobased materialen (groener en minder geluidsoverlast).
- Ook uit de samenwerking met netwerkorganisaties komen innovatietrajecten voort, zoals de Componentenboulevard: met als doel conceptuele en circulaire woningbouw en renovatie te versnellen. Met behulp van de sprintaanpak van SPARK, in samenwerking met netwerk conceptueel bouwen, ontwikkelen van een virtuele boulevard en innovatieve integrale componenten.
- Daarnaast is SPARK betrokken bij diverse projecten gericht op innovatieve woonconcepten, zoals Healthy Home en bij een aantal innovatietrajecten, gekoppeld aan gebiedsontwikkeling in samenwerking met woningcorporaties en bouwbedrijven, waaronder Biobased Boschveld en Nieuw Brandevoort. De rol van SPARK hierbij is breed, van het inbrengen van kennis en uitvoeren van onderzoek tot community building en het faciliteren van procesinnovatie.

Onderwijsinnovatie

- SPARK werkt samen met Avans, Has, JADS en KW1C aan een hybride leeromgeving op het Innovatiekwartier Den Bosch (IKDB). Studenten van deze opleidingen worden gekoppeld aan challenges vanuit bedrijven en overheden, hebben toegang tot de lab omgeving voor hun studie opdrachten en krijgen trainingen met behulp van bijvoorbeeld de Nature Building kit en er wordt onderwijs ontwikkeld (bijvoorbeeld een onderwijsmodule voor KW1C i.s.m. Avans).
- Vanuit het ecosysteem worden verschillende challenges opgehaald, die door studenten worden opgepakt. Voorbeelden zijn de Wiki Houses met studenten van Avans en de Zusterflat Challenge van Brabant Wonen met studenten van KW1C).
- In het LLO aanbod is een podcast serie Innovatie in de bouw ontwikkeld en worden masterclasses voor professionals gegeven. Tevens worden er workshops gegeven en trainingsmateriaal ontwikkeld in het kader van de spin-off, de LLO Katalysator.
- In het kader van het versterken van zij-instroom heeft een nieuw Traject Techniek Oriëntatie (TTO) plaatsgevonden, met medewerking van bedrijven uit het ecosysteem.

In de strategie van hub Zuid hangen dit type activiteiten sterk samen, lopen sommige activiteiten over deze drie blokken heen en volgen ze elkaar bewust op: de zogenaamde 'treintjes'. Deze 'treintjes' laten het vliegwiel van de strategie van hub Zuid draaien. Tabel D.1 geeft hiervan een aantal voorbeelden.

Tabel D.1 Samenhang in activiteiten: enkele voorbeelden.

Voorbeeld	Opeenvolgende activiteiten
Artco4Airco	1. Dit traject startte met selectie van partijen uit de met meer dan 200 organisaties uit het ecosysteem (agenderen); 2. Vervolgens werd de vraag geconcretiseerd via een innovation diner met 9 organisaties (partnering); 3. Er ontstond vervolgens een experiment, een innovatie traject met 4 organisaties, waarin een prototype is ontwikkeld voor innovatieve behuizingen voor warmtepompen en airco's (minder geluidsoverlast en groener, hergebruik van industriële robots voor 3D printing met gerecyclede en biobased materialen) (uitproberen), 4. Momenteel is het traject in een vervolgfase, waarbij een nieuw project is geformuleerd voor doorontwikkeling met 5 partijen en opschaling in een breder netwerk (inclusief funding in een Regiodeal) (doorontwikkeling). 5. Er zijn ook al twee andere partijen die overwegen om aan te haken bij het initiatief. 6. Tot slot zijn twee van de deelnemende partijen inmiddels ook samen gaan werken in een ander project (spin-off).
Ropax, metselrobot	1. Bij SPARK in het lab heeft Ropax afgelopen jaren diverse onderdelen van hun recent gelanceerde robot kunnen prototypen en kunnen doorontwikkelen (uitproberen); 2. Tevens is het netwerk van SPARK ingezet om bekendheid te geven aan deze innovatie, 3. en zijn diverse verbindingen gelegd tussen bouwers en Ropax om de robot te gaan gebruiken (opschalen en adopteren); 4. Daarnaast zijn verschillende verbindingen gelegd met onderwijs voor gebruik van deze robot voor onderwijsdoeleinden (adopteren); 5. Ropax heeft ook in de laatste editie van TTO een training verzorgd door deelnemers te leren metselen met de robot; 6. Tenslotte biedt Ropax toegang voor site visits tijdens inspiratiebijeenkomsten voor bedrijven (agenderen).
SPARKY	Deze activiteit startte met de aanschaf door SPARK van een (eenvoudige) robothond en het demonstreren van deze hond tijdens events en bezoeken. Van inspiratie met SPARKY zijn de volgende vervolgactiviteiten ontstaan: 1. Verkenning eerste toepassing met een bouwbedrijf (inscannen bouwplaatsen) (agenderen); 2. Uitbreiding ecosysteem met twee technologie partners en een installatiebedrijf (partnering); 3. Verdieping toepassingsmogelijkheden d.m.v. beoogde nieuwe robot met meer ontwikkel- en programmeeropties (uitproberen).
3D Experience Playground	Op het SPARK lab is de 3D Experience Playground ontwikkeld en geplaatst in samenwerking met Dassault Systèmes. De aanwezigheid hiervan heeft al tot de volgende activiteiten geleid: 1. Partnernetwerk inspireren met podcast, daarna verdieping inspiratie tijdens Open Coffee Bouw (agenderen), 2. Opvolging van inspiratiebijeenkomsten d.m.v. 1-op-1 gesprekken (verkennen mogelijkheden) (partnering), 3. Concretisering van mogelijkheden in een pilot (uitproberen). 4. Een voorbeeld is een bouwbedrijf dat na de inspiratiebijeenkomst op bezoek geweest is bij Dassault (Parijs) en werkt men aan een Proof of Concept (partnering). 5. Deze contacten hebben er ook weer voor gezocht dat dit bedrijf gastheer is geweest voor een site visit aan haar woonfabriek voor de leden van HIBIN (netwerk van bouwleveranciers) (opschalen).

D.1.2.2 Activiteiten in relatie tot Sharebouw en Techniek model en de Ecosysteem Opschalingsaanpak

Tabel D.2 geeft een overzicht van activiteiten en laat zien aan welke programmalijnen van Sharebouw en Techniek deze bijdragen. Daarnaast geeft de tabel weer in hoeverre de activiteiten bijdragen aan de drie fasen uit de Ecosysteem Opschalingsaanpak: agenderen, uitproberen en adopteren.

Activiteiten dragen vaak bij aan meerdere programmalijnen. Daarnaast lopen activiteiten soms door van agenderen (kennisdeling) naar uitproberen en adopteren (innovatietrajecten), zoals uit bovenstaande voorbeelden al naar voren kwam.

Hoewel onderwijsinnovatie op zichzelf lijkt te staan, worden innovatietrajecten ook gebruikt ten behoeve van onderwijsvernieuwing.

De verschillende kennisdelingsactiviteiten dragen uiteraard bij aan de ontwikkeling van het ecosysteem, maar – door hun toegepaste werkwijze en inhoud – ook aan eerste stappen in innovatie adoptie bij de deelnemende organisaties. De in-company bijeenkomsten dragen daarnaast ook bij aan lerende organisaties. Innovatie trajecten dragen bij aan technologische en sociale innovatie en aan verschillende fasen van innovatie adoptie (zowel agenderen, als uitproberen en adopteren/doorontwikkelen).

Tabel D.2 Activiteiten in hub Zuid in relatie tot programmalijnen Sharebouw & Techniek (1= ecosysteem, 2=technologische en sociale innovatie, 3=lerende organisaties en ketens, 4=onderwijsvernieuwing , 5= innovatie adoptie en opschaling) en in relatie tot Ecosysteem Opschalingsaanpak (1=agenderen, 2=uitproberen, 3=adopteren)

	Programmalijnen Sharebouw & Techniek					Ecosysteem Opschalings-aanpak		
Activiteit	1	2	3	4	5	1	2	3
Kennisdeling, ecosysteem ontwikkeling								
1. Kennisbijeenkomsten • Inspiratiebijeenkomsten, netwerkbijeenkomsten • Kennisdelingsbijeenkomsten i.s.m. netwerkorganisaties (Bouwend Nederland, Brabantse aanpak circulair bouwen, netwerk conceptueel bouwen, HIBIN, Dutch Design Week) • Kennisbijeenkomsten en site visits met/bij start ups	X				X	X	X	
2. In company bijeenkomsten	X		X		X	X		
3. Uitbreiding van het ecosysteem in de (bredere regio)	X	X				X		
Innovatie trajecten met bedrijven								
4. Technologische innovaties in samenwerking met technologie ontwikkelaars en bedrijven in de keten, waaronder Artco4Airco en SPARKY		X	X		X		X	X
5. Innovatietrajecten, gekoppeld aan gebiedsontwikkeling, in samenwerking met woningcorporaties en bouwbedrijven: • Nieuw Brandevoort (impact project BSD): 2500 woningen in nieuwe groene wijk • Biobased Boschveld: bouw van innovatieve, duurzame biobased sociale rijwoningen met circulaire alternatieven. Opdoen van kennis en ervaring in samenwerking in de bouwsector • Strodaken (met Woonbedrijf en BAM Wonen) : rijtje woningen met innovatieve biobased dakconstructie als showcase, lessen voor opschaling		X	X		X		X	X
6. Projecten gericht op innovatieve woonconcepten, verbeteren woonkwaliteit: • Healthy Home (met Hoedemakers), innovatief woonconcept voor betere luchtkwaliteit • Circulaire keukens • Van compenseren naar beter isoleren: Onderzoek naar alternatieve CO2 aanpak in bestaande gebouwde omgeving		X			X	X	X	X
7. Componentenboulevard (ontwikkeling van een virtuele boulevard en innovatieve integrale componenten)	X	X	X			X	X	
Onderwijsinnovatie								
8. IKDB: Ontwikkeling hybride leeromgeving op Innovatie Kwartier Den Bosch, in samenwerking met Avans, Has, JADS, KW1C	X			X		X		X
9. Challenge based learning, o.a. Wiki houses door studenten, Zusterflat challenge Brabant Wonen, Hackathon (challenges met Avans, KW1C, Thomas Moore)		X		X		X		X

	Programmalijnen Sharebouw & Techniek					Ecosysteem Opschalings-aanpak		
10. Onderwijsmodules, trainingen voor studenten, o.a. Nature Building Kit: Training voor 1e en 2e jaars studenten Avans, Module IPO voor KW1C in samenwerking met Avans				X	X	X		X
11. LLO aanbod, waaronder een podcast serie Innovatie in de bouw en een AI Masterclass digitale gebiedsontwikkeling, met een spin-off in de LLO Katalysator			X	X		X		X
12. Zij-instroom Traject Techniek Oriëntatie (TTO)				X		X		

D.1.3 Opbrengst van de regionale human capital aanpak

Deze paragraaf richt zich op de opbrengst van de regionale aanpak van SPARK.

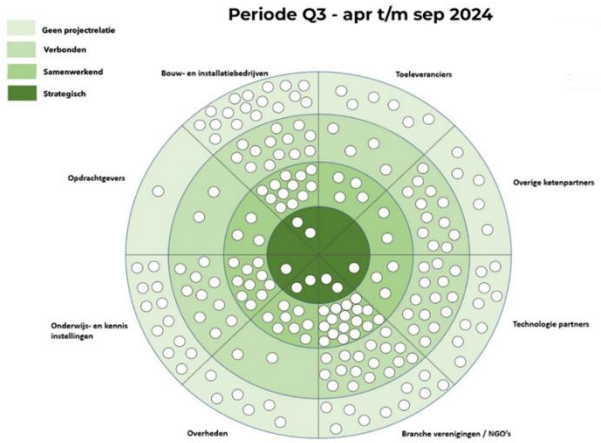
- Allereerst wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van het ecosysteem op regio niveau.
- Vervolgens op activiteitenniveau een overzicht gegeven van opbrengst (aanpakken en producten) en van het bereik hiervan (aantallen en type deelnemers).
- Tenslotte wordt – op basis van het vragenlijstonderzoek en de interviews door TNO – inzicht gegeven in de opbrengst van de activiteiten, zoals deze door de deelnemers worden ervaren (skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerk ontwikkeling).

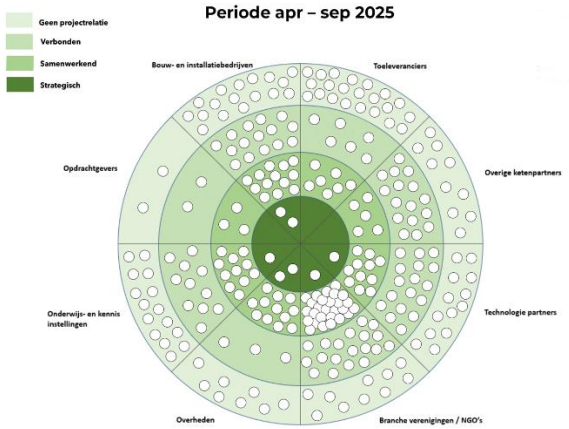
D.1.3.1 Ontwikkeling van het regionale ecosysteem

Onderstaande figuren laten de ontwikkeling in het ecosysteem van Hub Zuid zien tussen september 2024 en september 2025. De middelste twee ringen geven partners weer waarmee een meerjarig intensief en strategisch partnerschap is aangegaan (binnen cirkel) en waarmee actief wordt samengewerkt en waarmee SPARK meerdere zaken samen doet, ook gedurende langere tijd (tweede ring). De derde ring geeft partijen weer die voor langere tijd aan SPARK verbonden zijn en die ook minimaal 1x hebben bijgedragen of meegedaan aan activiteiten. De buitenring geeft partijen weer waar wel contact mee is, maar die nog niet actief hebben deelgenomen.

In september 2025 waren 184 organisaties actief betrokken bij de activiteiten in hun Zuid (buitenste ring niet meegeteld). Het ging om 30 bouwbedrijven, 29 technologie partners, 13 toeleveranciers, 5 opdrachtgevers, 23 onderwijspartners, 17 overheden, 46 branche organisaties/ngo's en 21 overige partners.

Als we de stand van zaken in september 2025 vergelijken met een jaar eerder zien we een verschuiving van vrijwel alle partijen (behalve opdrachtgevers) naar binnen (naar de 2e ring). Wat als meeste opvalt is de toename van het aantal branche organisaties/ngo's waarmee actief wordt samengewerkt en een toename van het aantal technologie partners waarmee actief wordt samengewerkt. Verder zijn er ook wat meer overheden opgeschoven, naast toeleveranciers. Tijdens de werksessie met SPARK werd naar voren gebracht dat de ontwikkeling van het aantal bollen in deze figuren niet voldoende zegt over de ontwikkeling van het ecosysteem. Daarvoor is het ook belangrijk om te vermelden dat een deel van de bollen (bijvoorbeeld brancheverenigingen) een grote achterban vertegenwoordigen en dat bijeenkomsten met deze organisaties een veel groter bereik hebben. Daarnaast is de kwaliteit van de relaties niet alleen af te lezen aan het verschuiven naar het midden, maar ook aan de onderlinge relaties tussen de verschillende partijen (bijvoorbeeld tussen technologie partners, bouwbedrijven en overige ketenpartners). De diversiteit van het ecosysteem is een sterk punt in de strategie. Deze zijn in de figuren niet zichtbaar, maar maken ook dat innovaties sneller landen.





D.1.3.2 Ontwikkelde aanpakken, producten en hun bereik

Tabel D.3 geeft voor de voornaamste activiteiten weer wat de output is in termen van ontwikkelde aanpakken en producten en het aantal deelnemers (aan bijeenkomsten) of betrokken organisaties.

In *totaal* heeft SPARK Campus 1155 deelnemers bereikt, verdeeld over de volgende categorieën:

- 723 deelnemers uit bedrijven;
- 7 deelnemers uit woningcorporaties;
- 96 docenten;
- 229 studenten;
- 40 deelnemers uit overheden ;
- 20 zij-instromers;
- 40 onbekend.

Bij de verschillende *innovatietrajecten* (met bedrijven en onderwijs) zijn 34 organisaties intensief betrokken: 24 bedrijven, 2 woningcorporaties, 4 onderwijsinstellingen, 3 overheden, 1 netwerkorganisatie

Tabel D.3. Overzicht van opbrengsten per activiteit en hun bereik.

Activiteit	Opbrengst: aanpakken en producten	Bereik: aantallen deelnemers, betrokkenen
Kennisdeling, ecosysteem ontwikkeling		
1. Kennisbijeenkomsten: • Inspiratiebijeenkomsten, netwerkbijeenkomsten o.a.: • Kennisdelingsbijeenkomsten in samenwerking met netwerkorganisaties • Kennisbijeenkomsten/site visits bij start ups	• 33 bijeenkomsten (waarvan er bij 6 een vragenlijst is afgenomen) • Aanpak ontwikkeld voor inspiratie bijeenkomsten (waaronder captainsdiner, open coffee bouw)	• 137 deelnemers aan 6 kennisbijeenkomsten, waar we de vragenlijst hebben uitgezet: professionals uit bouw- en installatiebedrijven, woningcorporaties, technologie partners, kennisinstellingen, overheid) • 409 deelnemers aan overige events (met name bedrijven)
2. In company bijeenkomsten	• 2 bijeenkomsten • Management game	• 72 professionals uit 2 bouwbedrijven
3. Uitbreiding van het ecosysteem in de (bredere regio)	• 5 nieuwe samenwerkingsverbanden (OP Zuid GOO , Be.Hot, IOPP, Bouwlogistiek, EN Zuid Circulair Bouwen)	• 100 deelnemers aan 3 werksessies EN Zuid, met name bedrijven en overheden.
Innovatie trajecten met bedrijven		
4. Technologische innovaties in samenwerking met technologie ontwikkelaars en bedrijven in de keten	• Artco4Airco: prototype behuizing warmtepomp	5 betrokken organisaties Artco4Airco: • 4 (mkb)bedrijven • 1 Gemeente
5. Innovatietrajecten, gekoppeld aan gebiedsontwikkeling, in samenwerking met woningcorporaties en bouwbedrijven • Nieuw Brandevoort • Biobased Boschveld: • Strodaken	• Aanpak voor procesinnovatie	10 betrokken organisaties Nieuw Brandevoort: • 1 Gemeente, • 1 vastgoedontwikkelaar, • 1 bouwbedrijf), • 1 architectenbureau Biobased Boschveld: • 1 Woningcorporatie, • 1 aannemersbedrijf, • 1 architectenbureau Strodaken: • 1 woningcorporatie, • 1 bouwbedrijf, • 1 toeleverancier
6. Innovatieve woonconcepten, verbeteren woonkwaliteit • Healthy Home • Circulaire keukens • Van compenseren naar beter isoleren: (onderzoek)	• Ontwikkelaanpak • Onderzoeksrapport	2 betrokken bedrijven
7. Componentenboulevard: versneller voor conceptuele en circulaire woningbouw en renovatie	• Sprint aanpak • Concept voor samenwerking tussen bedrijven	11 betrokken organisaties: • 1 netwerkorganisatie (Netwerk Conceptueel Bouwen) • 10 actieve bedrijven (toeleveranciers van componenten)

Activiteit	Opbrengst: aanpakken en producten	Bereik: aantallen deelnemers, betrokkenen
Onderwijsinnovatie		
8. IKDB: Ontwikkeling hybride leer-omgeving op Innovatie Kwartier Den Bosch	• Ecosysteem aanpak	• 4 onderwijsinstellingen (Avans, HAS, JADS, KW1C) • 1 Gemeente • 1 Bouwbedrijf
9. Challenge based learning (Wiki houses, zusterflat challenge, Hackathon BE.HOT)	• Challenge aanpak	• 3 onderwijsinstellingen (Avans, KW1C, Thomas More) • 46 studenten • 6 docenten • 2 bouwbedrijven • 1 woningcorporatie
10. Onderwijsmodules, trainingen voor studenten	• Trainingsmateriaal	• Workshop Biobased bouwen met behulp van Nature Building Kit (28 hbo studenten) • Module IPO voor KW1C in samenwerking met Avans (150 studenten)
11. LLO aanbod	• SPARK MAKERS Podcast serie Innovatie in de bouw • AI Masterclass digitale gebiedsontwikkeling • Spin off (LLO Katalysator): trainingsmateriaal voor docenten	• Podcast: naar schatting 40 luisteraars per podcast (8 podcasts) • Masterclass: 7 deelnemers (professionals) • Spin-off (LLO katalysator): 117 deelnemers aan 10 workshops (voornamelijk onderwijsinstellingen en bedrijven)
12. Zij-instroom	• Traject Techniek Oriëntatie (TTO)	2 edities, ieder: • 10 studenten (zij-instromers) • 10 bedrijven

D.1.3.3 Effect van activiteiten op skillsontwikkeling, innovatieadoptie en netwerk ontwikkeling

Bij een aantal activiteiten (met een grotere groep deelnemers) heeft TNO een gestructureerde vragenlijst afgenomen. Deze vragenlijsten kwamen grotendeels overeen voor alle vergelijkbare activiteiten. In totaal zijn er 59 vragenlijsten ingevuld. Daarnaast is een semi gestructureerd interview gehouden met 11 betrokkenen bij diverse innovatie activiteiten. Tabel D.4 geeft weer wat de deelnemers aangeven als effect van hun deelname aan genoemde activiteit.

Samenvattend zien we het volgende:

- **Skills ontwikkeling**. Deelnemers aan (algemene of in-company) bijeenkomsten hebben meer kennis gekregen. Er is geen enkele deelnemer die de vragenlijst heeft ingevuld die zegt geen nieuwe kennis of vaardigheden te hebben opgedaan. Geïnterviewden geven aan dat het daarmee bijdraagt aan bewustwording. Deelnemers aan innovatietrajecten doen nieuwe kennis op over de betreffende innovatie, variërend per type partners. Maar daarnaast leren ze sterk van en met elkaar en over innovatieprocessen en de sprintaanpak van SPARK.

- **Innovatie adoptie**. Deelnemers aan bijeenkomsten worden daadwerkelijk verder geholpen, zijn gemotiveerder om innovatie toe te passen en/of zijn dit ook van plan. Dat men van plan is om innovatie toe te passen komt Deels door deelname aan de betreffende activiteit. Deelnemers aan innovatietrajecten zetten hiermee een stap verder van uitproberen naar implementeren of adopteren. Daarnaast zegt een deel van degenen die de vragenlijst hebben ingevuld dat ze door deelname aan de activiteit ook van plan zijn om andere innovaties toe te (laten) passen, zoals een nieuw product, nieuwe dienstverlening, een nieuw werkproces of een organisatorische verbetering.
- **Netwerk ontwikkeling** (deelnemer niveau): deelnemers aan bijeenkomsten hebben daarnaast hun netwerk uitgebreid. De overgrote meerderheid van de deelnemers die de vragenlijst hebben ingevuld hebben nieuwe partijen leren kennen, enkelen zeggen bekende partijen beter te hebben leren kennen. Slechts enkelen zeggen dat de activiteit geen invloed heeft gehad op hun netwerk. Deelnemers aan innovatietrajecten bouwen aan structurele langere termijn samenwerkingsrelaties.

Tabel D.4. Overzicht van opbrengsten per onderzochte activiteit (resultaten vragenlijsten en interviews).

Activiteit	
Kennisdeling, ecosysteem ontwikkeling	
(1) Kennisbijeenkomsten	Deelnemers aan zes bijeenkomsten over o.a. digitaliseren, circulair en biobased bouwen en toepassingen in de bouw zijn middels een QR code gevraagd een vragenlijst in te vullen. Een klein deel heeft dat ook inderdaad gedaan. Onderstaande resultaten betreffen 29 van de in totaal 137 deelnemers aan deze bijeenkomsten. Deelnemers waren werkzaam bij een bouw- en installatiebedrijf (n=10), toeleverancier (n=6), andere ketenpartner (n=1), technologiepartner (n=2), kennisinstelling (n=7) of de overheid (n=3). Skills ontwikkeling • Deelnemers geven aan dat zij door de bijeenkomsten een beetje (n=19) of veel (n=10) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. • Dit omvat kennis over de specifieke innovatie (bijvoorbeeld materialen, biobased producten, digitalisering en data) (n=24), vakspecifieke vaardigheden (n=7), digitale vaardigheden (n=2), en sociale vaardigheden (n=5). Innovatieadoptie • Door deelname aan de bijeenkomsten zijn deelnemers een beetje (n=13) of veel (n=16) meer gemotiveerd om de besproken innovatie(s) toe te (laten) passen. • Van de deelnemers zijn er 17 die daadwerkelijk van plan zijn om de besproken innovatie(s) toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun organisatie, 12 deelnemers zijn het misschien van plan. Hierbij gaven 4 deelnemers aan dat dit niet door deelname aan de bijeenkomsten komt, terwijl de rest van de deelnemers aangaf dat het hier gedeeltelijk (n=22) of volledig (n=3) door komt. • 14 deelnemers geven aan dat ze door de bijeenkomsten verder zijn gekomen in de toepassing de besproken innovatie(s), waarbij ze nu beter weten wat nodig is om het toe te passen in hun werk. • Verder gaven 19 deelnemers aan dat zij door deelname aan de bijeenkomsten van plan zijn om andere innovaties toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun bedrijf, zoals een (nieuw) product (n=4), dienstverlening (n=4), proces of werkproces (n=6) of een organisatorische vernieuwing of verbetering (n=5). Netwerk ontwikkeling • De bijeenkomst heeft bij 25 deelnemers invloed (gehad) op het netwerk, bijvoorbeeld doordat ze nieuwe partijen hebben leren kennen (n=22) of bekende partijen beter hebben leren kennen (n=5).

Activiteit	
(2) In company bijeenkomst	Een in-company bijeenkomst over duurzaam bouwen is geëvalueerd door een vragenlijst, die is ingevuld door 7 van de 70 deelnemers aan de bijeenkomst. Deelnemers waren allemaal werkzaam bij hetzelfde bouw- en installatiebedrijf. Gevraagd is naar wat deelname hen heeft opgeleverd. Tevens is de duurzaamheidsmanager geïnterviewd. Skills ontwikkeling • Deelnemers geven aan dat zij door de bijeenkomst een beetje (n=3) of veel (n=4) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. • Dit omvat kennis over bijvoorbeeld circulair en biobased bouwen (n=6) en sociale vaardigheden (n=1). • De duurzaamheidsmanager ziet een toegenomen bewustwording bij de collega's ontstaan en nieuwe inzichten, bijvoorbeeld inzicht in wat er op het gebied al gebeurt, wat er kan en wat de impact is op CO2 uitstoot, Inzicht in kosten Innovatieadoptie • Door deelname aan de bijeenkomst zijn deelnemers een beetje (n=3) of veel (n=4) meer gemotiveerd om circulair en biobased bouwen toe te (laten) passen. • Van de deelnemers zijn er 6 die daadwerkelijk van plan zijn om circulair en biobased bouwen toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun organisatie, 1 deelnemer is het misschien van plan. Hierbij gaf 1 deelnemer aan dat dit niet door deelname aan de bijeenkomst komt, terwijl de rest van de deelnemers aangaf dat het hier gedeeltelijk (n=6) door komt. • Alle 7 deelnemers geven aan dat ze door de bijeenkomst verder zijn gekomen in de toepassing van circulair en biobased bouwen, waarbij ze nu beter weten wat nodig is om het toe te passen in hun werk. • Verder gaven 3 deelnemers aan dat zij door deelname aan de bijeenkomst van plan zijn om andere innovaties toe te (laten) passen in de werkzaamheden van hun bedrijf, zoals een (nieuw) proces of werkproces (n=3). • De duurzaamheidsmanager geeft aan dat de bijeenkomst heeft geleid tot het agenderen en een aanzet tot implementeren. Zo zijn medewerkers geïnspireerd op het thema duurzaamheid, is er interesse voor een vervolgbijeenkomst op biobased bouwen, ziet men in dat er met quick wins al veel resultaat gehaald kan worden, willen medewerkers er mee aan de slag en is het bedrijf van plan om KPI-s op te stellen. Netwerk ontwikkeling • De bijeenkomst heeft bij 5 van de deelnemers invloed (gehad) op het netwerk, bijvoorbeeld doordat ze nieuwe partijen hebben leren kennen (n=2), bekende partijen beter hebben leren kennen (n=2) of iets anders (bijv. collega's) (n=1).

Activiteit	
Innovatie trajecten met bedrijven	
(4) Artco4Airco: innovatieve behuizingen voor warmtepompen en airco's (minder geluidsoverlast en groener) (hergebruik van industriële robots voor 3D printing met gerecyclede en biobased materialen)	In het project Artco4Airco worden mogelijkheden van toepassing 3D printing op industriële schaal verkent. Met de 4 bedrijven die hebben gewerkt aan het prototype is gesproken terwijl ze nog midden in het innovatietraject (de ontwikkelfase) zaten. Met de projectleider is een half jaar later gesproken. De geïnterviewden noemen de volgende (beoogde) opbrengsten: Skills ontwikkeling • Bedrijven geven aan kennis op te doen gekoppeld aan de specifieke innovatie (variërend per bedrijf), zoals kennis over 3D printing en materiaal gebruik, kennis over installatietechniek en wet- en regelgeving. • Ook doen ze kennis op over het innovatieproces zelf en over de opbrengst van hun investering (geluid, vermogen airco) Innovatie adoptie (uitproberen en implementeren) • Het project moet leiden tot een concreet product dan kan worden getest. Een van de bedrijven wil het product op meerdere plekken installeren en testen . • Door prototype in kantine van een van de bedrijven ook vragen en interesse bij medewerkers die langs lopen, mogelijkheden voor vervolg training 3D printing door SPARK Netwerk ontwikkeling • Partijen die in het dagelijks leven elkaars concurrent zijn of in een hiërarchische relatie zitten zijn open en bereid zijn een kijkje in elkaars keuken te geven. Er ontstaat een andere relatie en een gelijkwaardige samenwerking in de keten.
(7) Componentenboulevard: versneller voor conceptuele en circulaire woningbouw en renovatie: Met behulp van de sprintaanpak van SPARK, in samenwerking met netwerk conceptueel bouwen, ontwikkelen van een virtuele boulevard en innovatieve integrale componenten	Samen met Netwerk Conceptueel Bouwen en een consortium van zo'n 10 partijen wordt gewerkt in een door SPARK ontwikkelde sprintaanpak aan het ontwikkelen van een virtuele boulevard én aan innovatieve, integrale componenten die op deze boulevard getoond gaan worden. Dit om zowel in nieuwbouw als in renovatie sneller op schaalbaar niveau te bouwen (verbetering arbeidsproductiviteit en versnelling circulair/ biobased bouwen). Er is gesproken de coördinator van het netwerk en een van de deelnemers. Zij benoemen de volgende opbrengsten: Skills ontwikkeling • De projectleider leert van de sprint aanpak van SPARK • De deelnemer brengt vooralsnog meer kennis mee dan dat hij ophaalt, maar is gemotiveerd om dit initiatief van de grond te krijgen Innovatie adoptie (agenderen en implementeren): • Het doel is de markt meer open en transparant te maken, zichtbaarheid van (innovaties bij) toeleveranciers voor opdrachtgevers te vergroten zodat innovaties die door componentenleveranciers worden ontwikkeld ook gebruikt worden door de markt. • Er wordt een proof of concept ontwikkeld. • Beide geïnterviewden nemen deel om innovaties te laten landen in de markt en zeggen stappen te zetten door middel van de sprints, de sprintaanpak helpt bedrijven in beweging te krijgen. Netwerk ontwikkeling • Het doel van het project is samenwerking in de keten te stimuleren. • Tijdens de bijeenkomsten wordt er ook aan onderlinge relaties gewerkt ("er worden heel wat kaartjes uitgewisseld")

Activiteit	
Onderwijsinnovatie	
(8) IKDB: Ontwikkeling hybride leeromgeving op Innovatie Kwartier Den Bosch	Voor de hybride leeromgeving op het innovatiekwartier Den Bosch (IKDB) wordt samengewerkt met Jads, KW1C, HAS, Avans. Met deze partijen wordt tevens samen gewerkt in de LLO Katalysator, dat meerdere hubs beslaat. Vragen zijn dus zowel beantwoord voor samenwerking gericht op studenten in het initieel beroepsonderwijs als voor professionals en zij-instromers. Er is gesproken met 2 betrokken projectleiders van uit mbo en hbo. Hoewel de hybride leeromgeving nog in ontwikkeling is, melden de volgende (beoogde) opbrengsten: Skills ontwikkeling • Opvolging van opdrachten tussen onderwijsinstellingen, waarbij de output van de ene groep de input vormt voor de andere groep: bijvoorbeeld hbo studenten werken door op creatieve oplossingen vanuit het mbo, of mbo studenten ontwikkelen een campagne op basis van oplossingen uit het vo. • Jonge mensen uitdagen om betrokken te zijn, ontmoetingen met bedrijven, kennis maken met nieuwe ontwikkelingen in de bouw. • Opstart van ‘metrolijnen’ in Eindhoven en Breda/Tilburg om het tekort aan vakmensen voor de Energietransitie op te pakken en professionals skills bij te brengen (LLO-Katalysator) Innovatie adoptie • Onderwijsvernieuwing, transitiehubs waar opleiders (mbo en hbo, studenten, docenten, practoren, lectoren), zij-instromers, werkgevers en werknemers elkaar kunnen ontmoeten. • Samenwerking met een groot aantal diverse opdrachtgevers: van voedselbank tot installateur om de hoek tot ziekenhuis. Netwerk ontwikkeling • Gesprek tussen mbo en hbo, verschillende instellingen en opleidingen ontmoeten elkaar en delen ervaringen op onderwijsontwikkeling: ‘De lijntjes op hoog niveau waren er al, maar ontstaan nu ook op uitvoerend niveau’. (LLO-Katalysator)
(10) Workshop biobased bouwen onder studenten	De workshop ‘biobased bouwen’ onder studenten is geëvalueerd door een vragenlijst, die is ingevuld door 23 van de 28 deelnemende hbo-studenten (uit jaar 2). Skills ontwikkeling • De studenten geven aan dat ze door deelname aan de workshop geen (n=2), een beetje (n=13) of veel (n=8) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan. • Dit omvat kennis (bijv. biobased materialen en de toepasbaarheid) (n=19), vakspecifieke vaardigheden (n=2), digitale vaardigheden (m.b.t. 3D printen) (n=3) en sociale vaardigheden (zoals samenwerken en presenteren) (n=2). Innovatieadoptie • De invloed van deelname aan de workshop op de motivatie om te gaan werken met biobased materialen verschilt. Zo is 1 student niet meer gemotiveerd, zijn 12 studenten een beetje meer gemotiveerd en zijn 10 studenten veel meer gemotiveerd. • Op de vraag of ze van plan zijn om in de toekomst met biobased materialen te gaan werken, antwoordde 1 student nee, 12 studenten misschien en 10 studenten ja. • Verder vindt 1 student het (heel) onbelangrijk dat hun toekomstige werkgever vooral biobased materialen gebruikt, 4 studenten zijn neutraal en 18 studenten vinden het (heel) belangrijk. • Verder vindt 1 student het (heel) onbelangrijk dat hun toekomstige werkgever vooral biobased materialen gebruikt, 2 studenten zijn neutraal en 5 studenten vinden het (heel) belangrijk.

D.1.4 Succesfactoren, randvoorwaarden en doorontwikkeling

D.1.4.1 Succesfactoren

Er worden de volgende succesfactoren benoemd in de werkwijze van SPARK:

- **Kwaliteit facilitators.** Meerdere partners geven aan dat de kwaliteit van de facilitators van SPARK een van de belangrijkste succesfactoren is om innovatietrajecten verder te brengen. Deze zorgen voor een informele en creatieve setting, een goede sfeer en zorgen dat eventuele tegenstellingen worden overwonnen.
- **Kwaliteit van het innovatieteam.** Daarnaast is de kwaliteit van het betrokken team een belangrijke succesfactor. Het is belangrijk dat deelnemers intrinsiek gemotiveerd zijn, gecombineerd met ambitie. En dat er geen dubbele agenda's zijn onder de deelnemers. Daarbij is het een succesfactor dat er diversiteit is in het team voor wat betreft de aanwezige expertise. Iedereen brengt wat in
- **Lange adem naast zichtbare (korte termijn) resultaten.** Om partijen mee te krijgen, ook bestuurders is een lange adem nodig. Zichtbare resultaten en communicatie hierover helpen daarbij.
- **Blijvend investeren in het ecosysteem.** Bij de lange adem hoort ook continue onderhouden van het netwerk en bedrijven er bij betrekken. Hierdoor kunnen op het juiste moment partners aan elkaar worden gekoppeld. Door dit te doen kan SPARK op het juiste moment kansen zien en benutten, gebruik maken van het bestaande netwerk.

D.1.4.2 Randvoorwaarden

De volgende randvoorwaarden zijn en blijven essentieel bij het realiseren van deze ambities:

- **Sterke verbinder in de regio.** Essentieel voor de aanpak is en blijft de aanwezigheid van een sterke verbinder in de regio die partijen samenbrengt, verbindt en samenwerking aanjaagt. SPARK wordt door alle partijen als een dergelijke verbinder gezien.
- **Financiële middelen**. Zeker voor vervolgstappen in innovatietrajecten zijn financiële middelen nodig. Naast de middelen die nodig zijn om de basis te onderhouden, dat wil zeggen de lab faciliteiten en het onderhouden van het ecosysteem.
- **Beschikbare capaciteit bij onderwijspartners**. Een terugkerend thema en randvoorwaarde is de beschikbare capaciteit bij docenten. Er wordt samengewerkt met docenten en studenten op het lab en in challenges. Continuïteit staat daarbij regelmatig onderdruk door wisseling van personen. Daarnaast ontbreekt het aan een structurele samenwerking als basis voor de langere termijn strategie.

D.1.4.3 Doorontwikkeling

De toekomst visie van SPARK volgt op de vernieuwing die in het afgelopen jaar al is ingezet en omvat onder meer de volgende thema's:

- **Verdiepen van het ecosysteem**. Het ecosysteem is in de afgelopen periode sterk gegroeid, maar ook de relaties met bestaande partners zijn verdiept. De focus in de komende periode ligt niet op het vergroten van het ecosysteem (nog meer partijen), maar op het verdiepen van de relaties: de kwaliteit van de relatie en de verbinding tussen partners.
- **Versterken van de 'treintjes' van activiteiten**. Door activiteiten nog meer in elkaars verlengd te laten plaatsvinden en partners bij meerdere activiteiten te betrekken kunnen de 'treintjes' worden versterkt en het vliegwiel zijn werk doen.

- **Versterken van de (regionale) netwerken**. SPARK heeft in de afgelopen periode een steeds sterkere positie gekregen in de regio. Door de verbinding met belangrijke regionale partners (brancheverenigingen, overheden) wordt daarmee de opening gecreëerd voor innovatie adoptie via andere partijen. Dat betekent dat SPARK zich kan focussen op de eigen kracht en samenwerking kan zoeken met andere (vergelijkbare) partijen voor opschaling.
- **Benutten van technologische innovaties bij partners**. SPARK heeft in de afgelopen periode ervaren dat met ‘beperkte’ innovaties versneld impact kan worden gerealiseerd. Een voorbeeld is SPARKY, de robothond. Voor snellere impact wil SPARK verder op zoek naar innovatieve ideeën en bestaande nieuwe technologieën die al worden gebruikt door enkele partijen en daarmee samen met overige ketenpartners in het ecosysteem nieuwe toepassingen uitproberen.

Bijlage E

Hub Oost

E.1 Hub Oost

Hub Oost is een groot regionaal ecosysteem met Stichting Pioneering als drijvende kracht. Door verbinding te leggen tussen partijen uit de wereld van werken, leren en innoveren (bedrijfsleven, woningcorporaties, overheden en onderwijs- en kennisinstellingen), werkt Pioneering aan een innovatief en toekomstbestendig Oost-Nederland (Overijssel en Gelderland).

In het regionaal ecosysteem, dat bestaat uit ca. 200 organisaties die actief zijn in de Bouw-, infra-, ontwerp- en techniekSector, wordt een grote diversiteit aan activiteiten georganiseerd (bijv. workshops, challenges, co-creatiesessies, creathons). Door middel van deze activiteiten geeft Pioneering samen met voornoemde partijen invulling aan de grondstoffentransitie, circulaire transitie, ruimtelijke transitie en de energietransitie.

In dit hoofdstuk ligt de focus op één specifieke activiteit: de **ecosysteemaanpak**. In deze aanpak worden met behulp van **micro Learning Communities (mLC's)** praktijkvraagstukken uit de bouw- en installatiesector opgelost. Dit gebeurt binnen twee netwerken met elk een eigen thema: het **netwerk Resultaatgericht Samenwerken (RGS)** en het **netwerk Digitalisering**. De kennis en inzichten die deelnemers tijdens de mLC's opdoen, delen zij tijdens **kennissessies** met de leden van hun netwerk. Dit leidt tot nieuwe vraagstukken die in opvolgende mLC's worden opgepakt. Het centrale idee is dat de praktijkvraagstukken zo steeds verder worden verbreed en uitgediept, en dat – met een groeiend netwerk – steeds meer partijen uit de wereld van werken, leren en innoveren kennis kunnen nemen van de uitkomsten. De netwerken hebben een **stuurgroep** die de voortgang bewaakt en zelf ook (strategische) thema's initieert.

De ecosysteemaanpak staat niet op zichzelf. Het vormt de kern van de lange termijn strategie van Pioneering. De ambitie is dat de ecosysteemaanpak de primaire methodiek van Pioneering wordt en daarmee de gehele werkwijze van hub Oost zal veranderen.

E.1.1 Strategie

Pioneering werkt samen met de organisaties in hun ecosysteem aan complexe maatschappelijk vraagstukken. Pioneering noch de organisaties kunnen dit alleen. De vraagstukken moeten in netwerkverband worden opgepakt. Daar ligt tegelijkertijd ook de grote uitdaging: bijeenkomsten met organisaties verzanden vaak in 'praatsessies'. Deze uitdaging is niet uniek voor Pioneering; ook andere innovatie hubs hebben hiermee te maken. De ecosysteemaanpak is ontwikkeld om deze 'praatsessie' dynamiek te doorbreken en alle partijen echt in beweging te krijgen (zie paragraaf 1.2).

Pioneering heeft ervoor gekozen de ecosysteemaanpak in eerste instantie kleinschalig in te zetten. Dit is gebeurd in twee netwerken binnen het ecosysteem: het netwerk RGS en het netwerk Digitalisering.

In deze twee netwerken moet de aanpak zich eerst bewijzen (naar de normen van Pioneering), alvorens deze in fase 2 van de NGF zal worden opgeschaald. Inmiddels is duidelijk dat Pioneering de opschaling wil doorzetten.
Hierop worden de andere netwerken binnen het ecosysteem van Pioneering nu voorbereid; ook daar zal met de ecosysteemaanpak gaan worden gewerkt. En ook naar netwerken buiten het eigen ecosyteem wil Pioneering gaan opschalen.

E.1.2 Ontwikkeling ecosysteemaanpak

De ecosysteemaanpak wordt ontwikkeld door Hogeschool Saxion, Universiteit Twente en Pioneering. De aanpak vindt echter zijn oorsprong in de learning community methodiek van het project Gas Erop! (Endedijk et al., 2023). In dit project is geëxperimenteerd met mLC's *binnen* installatiebedrijven. De aanpak was er destijds al op gericht om 'praatsessies' te voorkomen en met de bedrijven over te gaan tot actie. Elke mLC in dit project draaide om een specifiek vraagstuk van de betreffende organisatie. Veel vraagstukken (bijv. energietransitie) overstegen echter de organisatie; ze gingen de gehele keten aan.

Als onderdeel van het programma Regionaal Bouwen aan Human Capital (Geuskens et al, 2024) is daarom verder geëxperimenteerd met de in Gas Erop! ontwikkelde aanpak, maar dan in de keten. Er werden verschillende mLC's georganiseerd over vraagstukken die de keten aangaan. Hieraan namen diverse ketenpartners deel. In vrijwel alle gevallen betrof het echter een eenmalige aangelegenheid. De partijen formuleerden een vraagstuk, doorliepen de mLC en gingen daarna ieder hun eigen weg. Vraagstukken kregen geen vervolg. Ook bleven veel opgedane kennis en inzichten bij de deelnemers. Andere partijen uit de wereld van werken, leren en innoveren konden hier niet van profiteren.

In het Nationaal Groeifondsprogramma hebben Saxion, Universiteit Twente en Pioneering de aanpak daarom ingebed in twee netwerken, waarin veel aandacht is voor gezamenlijke (vervolg)acties en kennisdeling. Ook zijn er op basis van eerdere ervaringen uitgangspunten geformuleerd waaraan een netwerk en een mLC moeten voldoen (zie paragraaf 2.1). Samen beschrijven deze uitgangspunten de ecosysteemaanpak.

In de afgelopen 1,5 jaar is de ecosysteemaanpak geïmplementeerd en beproefd in de praktijk. Saxion en Pioneering werken hierin nauw samen. Zo bewaakt Saxion samen met Pioneering de uitgangspunten van de aanpak. Ook onderzoekt Saxion de toepasbaarheid hiervan en voert zij waar nodig samen met Pioneering verbeteringen door in de aanpak. Daarnaast beheert Saxion de pool met facilitators die de mLC's begeleiden en verzorgt zij de **facilitatorsopleiding** waarin mensen worden opgeleid tot facilitator en leren werken volgens de uitgangspunten van de ecosysteemaanpak. Pioneering is daarnaast de aanjager en verbinder van de twee netwerken waarin de aanpak wordt uitgerold. De eerste deelnemers aan deze netwerken komen uit het bredere netwerk van Pioneering. Beide netwerken breiden zich nu langzaam uit. Daarbij wordt niet gericht geworven. Toetreding tot het netwerk is op basis van eigen initiatief.

E.2 Impactstrategie

E.2.1 Kernelementen en principes in de impactstrategie

De uitgangspunten die zijn geformuleerd voor het netwerk en de mLC's zijn erop gericht de ketenpartijen dichter tot elkaar te brengen, doorlopend gezamenlijke vraagstukken op te lossen en kennis te delen, en het netwerk (op termijn) op eigen benen te laten staan, zodat

het zelfstandig kan blijven doorwerken aan een toekomstbestendige leefomgeving. De uitgangspunten van de ecosysteemaanpak vormen daarom tevens de kernelementen en principes van de impactstrategie.

Hieronder volgt – op hoofdlijnen – een overzicht van de uitgangspunten:

1. **Inrichting van het netwerk**
   - De inrichting van het netwerk en de mLC's is vooraf doordacht (doelen, werkwijze en taken zijn duidelijk) en goed op elkaar afgestemd.
   - Deelnemers worden weloverwogen gekozen. Dit zijn beslissingsbevoegden (MT), waar relevant gecombineerd met staf en/of werkvloer.

2. **Commitment bij de deelnemers**
   - Beslissingsbevoegde deelnemers spreken commitment uit voor proactieve deelname aan het netwerk en de mLC's.
   - Er wordt tijd vrijgemaakt voor proactieve deelname aan het netwerk en de mLC's.

3. **Verbinding met elkaar**
   - Deelnemers voelen zich onderdeel van het netwerk doordat zij met hun functie verbonden zijn aan het netwerk onderwerp, en daarmee een gedeeld belang hebben en inzien dat zij zelf invloed hebben op het bereiken van het hogere doel.
   - Het netwerk wordt ondersteund door een webber (netwerkcoördinator) die de contacten in het gehele netwerk overziet en nuttige verbindingen kan leggen.
   - Er is een informatiesysteem waarin deelnemers de expertise van andere deelnemers kunnen opzoeken, zodat deze ingeroepen kan worden.
   - In de mLC's worden organisaties die aan het begin van de implementatie staan gekoppeld aan organisaties die zich in een vergelijkbaar of net iets verder gevorderd stadium bevinden.
   - De webber zorgt ervoor dat alle deelnemers aan het netwerk psychologische veiligheid ervaren om hun ervaringen te delen en gezamenlijk te komen tot oplossingen voor ervaren hobbels.

4. **Lerend netwerk**
   - Kennisverwerving vindt plaats volgens de principes van learning-by-doing (ideeën in de praktijk uitproberen, experimenteren), waarbij de zone van naastbije ontwikkeling in acht wordt genomen.
   - Leerprocessen worden begeleid en ondersteund door een ervaren en speciaal hiervoor opgeleide facilitator, waarbij het vraagstuk/doel van het leerproces is afgestemd op het dagelijks werk, het implementatieniveau en de doelstellingen van de deelnemende organisaties.
   - Kennis groeit door een continue verbinding tussen mLC's en het netwerk (kennis uit mLC's wordt gedeeld met het netwerk, waaruit weer nieuwe vraagstukken voor mLC's voortkomen), uitbreiding van het netwerk en commitment van deelnemers.
   - Opgedane kennis wordt verduurzaamd door verankering in de dagelijkse praktijk en het beschikbaar maken van de kennis voor het netwerk (bijv. kennisbank).

Hoewel deze uitgangspunten geen direct onderwerp waren van het evaluatieonderzoek, biedt het onderzoek wel ondersteuning voor het belang van veel van deze uitgangspunten.

De volgende factoren werden door de coördinatoren en de deelnemers aan de netwerken en mLC's aangeduid als bevorderend:

1. Focus
Het is van belang gebleken vooraf veel tijd te investeren in de vraagarticulatie, resulterend in een duidelijke en concrete vraagomschrijving. Zonder duidelijke vraag- en doelstelling (en focus) worden de mLC's al snel praatsessies zonder bevredigend resultaat.

2. Samenstelling groep
Het loont vooraf goed na te denken over de groepssamenstelling. Multidisciplinariteit waarbij verschillende ketenpartners (en soms partijen van buiten de keten, zoals een brancheverenigingen) aan tafel zitten, zorgt voor input en feedback vanuit verschillende perspectieven en beperkt daardoor het risico op tunnelvisie. Daarnaast wordt erop gewezen dat het van belang is dat de partijen die samenzitten allen onderdeel van de oplossing zijn en een gemeenschappelijk doel hebben. Ook moeten de deelnemers 'believers' zijn. Ze geloven in de innovatie, wat gepaard gaat met enthousiasme en proactiviteit. Andere (verborgen) agenda's verstoren het proces en zijn niet gewenst.

3. Gelijkwaardige relatie
Tijdens de bijeenkomsten staat het delen van kennis en het werken aan oplossingen voor vraagstukken centraal. De ervaring leert dat dit soepeler verloopt als de oorspronkelijke formele (hiërarchische) relaties vervagen. Dit maakt het makkelijker om vrijuit te praten: open gesprekken te voeren (geen kaarten voor de borst te houden) en eerlijk naar elkaar te zijn ('jij hebt je zaken niet goed voor elkaar'). Om dit te realiseren is het van belang dat de relatie tussen de deelnemers gelijkwaardig is; ieders inbreng is van waarde.

4. Setting
Daarnaast is ook de setting van belang. Voor het groepsproces werkt het bevorderend als er sprake is van een sociaal veilige omgeving waarin iedereen zich vrij voelt zich uit te spreken. Ook werkt het bevorderend om fysiek samen te komen; elkaar in het echt te zien en te spreken.

5. Rol coördinatoren
De coördinatoren van de ecosysteemaanpak (Pioneering, Saxion, de webbers, de moderators van de kennissessies en de facilitators) vormen de 'smeerolie' van de netwerken en de mLC's. Zij creëren de juiste condities voor organisaties om samen te komen ('dit gebeurt nooit spontaan') en open gesprekken te voeren, ze zorgen voor verbinding tussen de partijen, bieden structuur, focus en herkenning (o.a. door kritische vragen te stellen, bij te sturen en het klein te houden), en ze bewaken de voortgang en de inzet en commitment van de deelnemende partijen.

Op basis van praktijkervaringen is de ecosysteemaanpak de afgelopen 1,5 jaar verder doorontwikkeld. Enkele ontwikkelingen:

1. Uitbreiding toolbox
Al snel bleek dat niet alle vraagstukken en behoeften die organisaties hebben geschikt zijn voor een mLC of kennissessie. Naast mLC's en kennissessies zijn er daarom nu ook webinars (waarin uitleg wordt gegeven over de ecosysteemaanpak en deelnemers worden bijgepraat over de stand van zaken binnen het netwerk) en inspiratiesessies (waarin een expert vertelt over een bepaald thema, waarna de deelnemers de input aan de activiteiten in hun netwerk koppelen).

2. In-company mLC's
De insteek van de ecosysteemaanpak is dat bedrijven uit de keten in mLC's aan de oplossing voor een bepaald vraagstuk werken. In de praktijk komt het echter voor dat organisaties worstelen met eigen vraagstukken die eerst opgelost moeten worden alvorens zij kunnen bijdragen aan een keten mLC. Daarom worden er nu ook in-company mLC's georganiseerd. De kennis en inzichten die hierin worden opgedaan worden tijdens de kennissessies met het netwerk gedeeld. Daarnaast krijgen organisaties zo de kans zich de ecosysteemaanpak – die voor veel organisaties een volstrekt nieuwe werkwijze betreft – eigen te maken met een heel concreet en herkenbaar eigen vraagstuk. Een ervaring die weer kan worden meegenomen naar de keten mLC's.

3. Vraagomschrijving workshop
Het uitvragen en formuleren van een goede vraag blijft een uitdaging. Om de skills op dit gebied te vergroten, is door Saxion een vraagomschrijving workshop ontwikkeld. Het is de bedoeling dat alle coördinatoren binnen de ecosysteemaanpak hieraan deelnemen. Saxion zal (voorlopig) nog wel de kwaliteit van de uiteindelijke vraagomschrijvingen beoordelen, en in die hoedanigheid als 'poortwachter' fungeren.

4. Hybride werkvorm
Fysiek samenzijn is van belang, maar in de praktijk niet altijd realiseerbaar. Hoewel fysieke samenkomst nog steeds het uitgangspunt is, is in de mLC's nu voor een hybride werkvorm gekozen, waarbij fysieke bijeenkomsten worden afgewisseld met online bijeenkomsten.

E.3 Activiteiten waarmee de impactstrategie wordt vormgegeven

E.3.1 Activiteiten in relatie tot Sharebouw & Techniek

Zoals beschreven in voorgaande paragrafen bestaat de ecosysteemaanpak uit twee netwerken (RGS en Digitalisering) waarbinnen mLC's, kennissessies, webinars en overige activiteiten zoals inspiratiesessies plaatsvinden. Ook is er een facilitatorsopleiding en hebben de netwerken een stuurgroep. Tabel E.1. geeft een overzicht van de specifieke activiteiten die tot het einde van de evaluatieperiode hebben plaatsgevonden en aan welke programmalijnen van Sharebouw & Techniek ze bijdragen. Het gaat in totaal om 6 mLC's, 5 kennissessies, 3 webinars en 4 'overige' activiteiten (d.w.z. de online design bijeenkomst, de sparsessies, de inspiratiesessie, en het webinar Scan, Begrijp, Groei). Ook is gestart met de facilitatorsopleiding en is in het netwerk RGS een stuurgroep geïnstalleerd. Tabel E.3 biedt een gedetailleerde beschrijving per activiteit.

Wat direct opvalt in Tabel E.1 is dat, op de facilitatorsopleiding na, geen enkele activiteit bijdraagt aan onderwijsvernieuwing (lijn 4). De bedoeling was de ecosysteemaanpak ook in het onderwijs van ROC van Twente toe te passen – als vervolg op de activiteiten in Regionaal Bouwen aan Human Capital – en zo bij te dragen aan onderwijsvernieuwing binnen de opleiding Smart Building en rondom het thema diversiteit en inclusie. Dit is echter niet van de grond gekomen vanwege gevoeligheden rondom de thematiek en omdat de nieuwe manier van samenwerken binnen het reguliere onderwijs te vroeg kwam voor ROC van Twente. Buiten de ecosysteemaanpak om draagt Pioneering wel op andere manieren bij aan onderwijsvernieuwing binnen het ROC van Twente. In co-creatie met het werkveld werken Pioneering en ROC van Twente bijvoorbeeld aan interventies en oplossingen om meer studenten aan te trekken bij de opleidingen Smart Building (combinatie van bouw-, installatie- en elektrotechniek) en Grond- weg en waterbouw.

De andere programmalijnen worden door de activiteiten volledig afgedekt. Zo leveren veel activiteiten, waaronder de mLC's en kennissessies, een bijdrage aan innovatie adoptie en opschaling (lijn 5). De mLC's leveren op hun beurt dan weer niet zozeer een bijdrage aan het ecosysteem (lijn 1) – hier is een belangrijke rol weggelegd voor de kennissessies en webinars – maar wel aan technologische en sociale innovatie (lijn 2) en lerende organisaties en ketens (lijn 3). Ook de online design bijeenkomst, sparsessies en inspiratiesessies dragen bij aan deze twee programmalijnen.

Tabel E.1. Activiteiten in hub Oost in relatie tot de programmalijnen van Sharebouw & Techniek (1= ecosysteem, 2 = technologische en sociale innovatie, 3 = lerende organisaties en ketens, 4 = onderwijsvernieuwing, 5 = innovatie adoptie en opschaling)

	Activiteiten	1	2	3	4	5
1	mLC RGS 1 – Wat is nodig voor een goede start?		X	X		X
2	mLC RGS 2 – Richtlijn voor een gedegen RGS-uitvraag		X	X		X
3	mLC RGS 3 – Hoe verwerf ik mijn eerste RGS-project?		X	X		X
4	mLC Digitalisering 1 – Blauwdruk eengezinswoning t.b.v. digitalisering		X	X		X
5	mLC Digitalisering 2 – Digitalisering Informatiebehoefte Integraal Onderhoud		X	X		X
6	mLC Digitalisering 3 – Vierkante meters (m^2) op orde		X	X		X
7	Kennissessie RGS 1	X				X
8	Kennissessie RGS 2	X				X
9	Kennissessie RGS 3	X				X
10	Kennissessie Digitalisering 1	X				X
11	Kennissessie Digitalisering 2	X				X
12	Webinar RGS 1	X				
13	Webinar RGS 2	X				
14	Webinar RGS 3	X				
15	Online design bijeenkomst RGS	X	X	X		X
16	Sparsessies 'Hoe start je een RGS-ketensamenwerking op?'	X	X	X		X
17	Inspiratiesessie Digitalisering & BIM	X	X	X		
18	Webinar Scan, Begrijp, Groei	X				
19	Facilitatorsopleiding (t.b.v. WijTechniek en Aventus)				X	X
20	Stuurgroep RGS	X	X			

E.3.2 Activiteiten in relatie tot de Ecosysteem Opschalingsaanpak

Tabel E.2 beschrijft hoe de activiteiten in hub Oost bijdragen aan de verschillende stappen die partijen doorlopen om te innoveren: agenderen, uitproberen en adopteren. Hier is een zelfde patroon zichtbaar als bij de programmalijnen.

De activiteiten dragen gezamenlijk bij aan alle drie de Propeller bladen. Met name de mLC's en ook de kennissessies leveren een bijdrage aan uitproberen en adopteren. Agenderen is geen onderdeel van de mLC's, maar wel van vrijwel alle andere activiteiten.

Tabel E.2. Activiteiten in hub Oost in relatie tot Innovatie Adoptie Propeller).

	Activiteiten	Agenderen	Uitproberen	Adopteren
1	mLC RGS 1 – Wat is nodig voor een goede start?		X	X
2	mLC RGS 2 – Richtlijn voor een gedegen RGS-uitvraag		X	X
3	mLC RGS 3 – Hoe verwerf ik mijn eerste RGS-project?		X	X
4	mLC Digitalisering 1 – Blauwdruk eengezinswoning t.b.v. digitalisering		X	X
5	mLC Digitalisering 2 – Digitalisering Informatiebehoefte Integraal Onderhoud		X	X
6	mLC Digitalisering 3 – Vierkante meters (m^2) op orde		X	X
7	Kennissessie RGS 1	X		X
8	Kennissessie RGS 2	X		X
9	Kennissessie RGS 3	X		X
10	Kennissessie Digitalisering 1	X		X
11	Kennissessie Digitalisering 2	X		X
12	Webinar RGS 1	X		
13	Webinar RGS 2	X		
14	Webinar RGS 3	X		
15	Online design bijeenkomst RGS	X	X	X
16	Sparsessies 'Hoe start je een RGS-ketensamenwerking op?'	X	X	X
17	Inspiratiesessie Digitalisering & BIM	X		
18	Webinar Scan, Begrijp, Groei	X		
19	Facilitatorsopleiding (t.b.v. WijTechniek en Aventus)			X
20	Stuurgroep RGS	X		

E.3.3 Randvoorwaarden, succesfactoren en verbeterpunten bij de uitvoering van de activiteiten

In paragraaf 2.1 hebben we de uitgangspunten van de ecosysteemaanpak beschreven, de ondersteuning hiervoor en de ontwikkeling die de ecosysteemaanpak in de afgelopen 1,5 jaar heeft doorgemaakt.

Bij het in de praktijk brengen van de ecosysteemaanpak zijn ook nog andere elementen van belang gebleken. Zo zijn er drie belangrijke randvoorwaarden geïdentificeerd:

1. Regiefunctie Pioneering/Saxion

Pioneering en Saxion voeren de regie in de ecosysteemaanpak. Hun regiefunctie is op dit moment onmisbaar; beide netwerken kunnen (nog) niet zelfsturend zijn. Pioneering en Saxion zijn o.a. nodig om partijen samen te brengen en te verbinden, het netwerk aan te jagen, tot een goede vraagarticulatie en vraagformulering te komen, de 'flow' tussen de mLC's en de kennissessies te versterken, en de uitgangspunten van de ecosysteemaanpak te bewaken.

2. Financiële middelen
Op termijn moeten het netwerk RGS en het netwerk Digitalisering zelfvoorzienend zijn. In deze fase kan de ecosysteemaanpak echter nog niet zonder subsidie. Externe financiële middelen zijn noodzakelijk (en werken bevorderend) om nieuwe dingen uit te proberen en buiten de gebaande paden te treden. Daarbij is subsidie, die zich richt op technische én sociale innovatie en die zowel praktijkinitiatieven als onderzoek financiert, onontbeerlijk.

3. Programmatische insteek
De (door)ontwikkeling van initiatieven zoals de ecosysteemaanpak is alleen mogelijk als deze zijn ingebed in een programma. In projectvorm komen dergelijke initiatieven niet van de grond. Projecten zijn immers tijdelijk en sterk doel-/resultaatgericht. Een programma heeft een langere termijn perspectief en is strategischer van aard.

Een element dat niet (direct) randvoorwaardelijk is, maar waarvan het onderzoek laat zien dat het wel een belangrijke succesfactor vormt voor de ecosysteemaanpak, is communicatie:

4. Communicatie
Communicatie over de ecosysteemaanpak, de netwerken en de mLC's dragen bij aan de groei van het netwerk. De communicatie is het afgelopen 1,5 jaar langzaam opgevoerd. Pioneering zet hiervoor diverse kanalen in: kennisbank, nieuwsbrief, LinkedIn, webinars. Op de webinars komen veel belangstellenden af en social media levert nieuwe deelnemers op. Om de zichtbaarheid verder te vergroten is het streven de communicatie nog frequenter en laagdrempeliger (informeler) te maken.

De ecosysteemaanpak is in 1,5 jaar ontwikkeld en geïmplementeerd, en wordt doorlopend verbeterd. Dit is een iteratief proces. Uit het evaluatieonderzoek, dat over een periode van 1 jaar is uitgevoerd, zijn verschillende verbeterpunten naar voren gekomen. Deze punten zijn bekend bij Pioneering en Saxion. Dit heeft al tot verbeteringen geleid (bijv. in-company mLC's, hybride werkvorm). Aan andere punten wordt hard gewerkt. Enkele punten liggen niet in de directe invloedsfeer van Pioneering en Saxion, maar zijn wel een punt van aandacht. Verbeterpunten die de aandacht hebben en waaraan wordt gewerkt zijn:

1. Voortgang
Het netwerk RGS en het netwerk Digitalisering ontwikkelen zich trager dan gewenst. Volgens de coördinatoren is er te veel stilstand. Het 'stroomt' nog niet, het is zoeken naar een continuüm. Dit bemerken ook de deelnemers aan de netwerken. Zo wordt er volgens hen nog te veel gepraat en te weinig resultaat geboekt. Er is behoefte aan 'tussensprints maken, evalueren, bijstellen en verder'. Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de beperkte voortgang:

- Beperkte beschikbaarheid van deelnemers en facilitators. Deelnemers geven aan drukke agenda's te hebben. Het is vooral lastig om op locatie samen te komen. Ook wordt vaak pas kort van te voren uitsluitsel gegeven over de doorgang van mLC's en worden de bijeenkomsten pas kort van tevoren ingepland. Dat beperkt niet alleen deelnemers in hun beschikbaarheid, het bemoeilijkt ook de planning van Saxion die ervoor moet zorgen dat er facilitators beschikbaar zijn om de mLC's te begeleiden. Veel facilitators zijn ook als docent werkzaam en kunnen niet zomaar uit het onderwijsprogramma onttrokken worden. Daarnaast is er redelijk veel verloop onder de facilitators, en hangt het beheer van de facilitatorspool af van enkele personen binnen Saxion 'die hier wat in zien'. De verwachting is dat deze laatste beperking kan worden opgevangen als de facilitatorpool een vast onderdeel ('product') wordt binnen het LLO-aanbod van Saxion.

- De mLC's en kennissessies sluiten in de tijd nog niet goed op elkaar aan. Idealiter wordt er eerst een mLC afgerond, waarna hier terugkoppeling over wordt gegeven tijdens een kennissessie. Uit de kennissessie komen dan weer nieuwe vraagstukken naar voren waaraan ter plekke partijen worden gekoppeld. De vraagstukken worden direct na de kennissessie uitgewerkt tot mLC's, welke kort daarna van start gaan. Deze 'flow' ontbreekt nu vaak nog in de praktijk. De verwachting is dat deze 'flow' met ondersteuning van het programmabureau van Pioneering kan worden verbeterd.
- De ecosysteemaanpak is voor veel organisaties een nieuwe werkwijze. Deelnemers aan de mLC's en kennissessies hebben vaak de neiging om terug te vallen in oude patronen (luisteren, praten en afwachten i.p.v. zelf in actie te komen). Het is lastig daar doorheen te breken. Ook blijkt het lastig om organisaties / de keten samen stappen te laten zetten; ze echt met elkaar in beweging te krijgen. Dat gaat moeizaam. De verwachting is dat met de introductie van in-company mLC's, organisaties eerst in hun eigen omgeving kunnen ervaren hoe de aanpak werkt en wat het kan doen. Daarna kan er een extra 'moeilijkheidsgraad' bij worden genomen door de stap te zetten naar een keten mLC.
- Het netwerk Digitalisering zit in een transitie. Het netwerk bestaat al veel langer ('we zijn op een rijdende trein gesprongen') en was in oorsprong zeer directief. De deelnemers waren enkel ontvangers. De ecosysteemaanpak vraagt dat deelnemers zelf initiatief nemen. Het kost veel tijd deze omslag te maken. Er is nu gekozen voor een geleidelijke introductie van de nieuwe aanpak. Achteraf bezien was een directe omslag van de ene naar de andere aanpak wellicht beter geweest.

2. Betrokkenheid

Hoewel beslissingsbevoegde deelnemers commitment uitspreken voor proactieve deelname aan het netwerk en de mLC's, zijn niet alle deelnemers even betrokken:

- De 'energie die erop zit' wisselt. Tussen de bijeenkomsten door laat men zich toch vaak leiden door de waan van de dag. De mLC waar men aan deelneemt raakt dan in de vergetelheid. De partijen die tussentijds wel aangehaakt blijven merken dat: 'Als wij het op een laag pitje zetten, is het afgelopen'. Verschillende coördinatoren en deelnemers geven aan dat huiswerkopdrachten de deelnemers helpen zich ook tussentijds met de materie bezig te houden.
- De urgentie voor de onderwerpen van de netwerken en mLC's moet gevoeld worden op verschillende niveaus: individu, organisaties, keten, landelijk (bijv. brancheorganisatie, overheid). In de praktijk blijkt het urgentiebesef binnen mLC's nog niet bij iedereen gelijk te zijn (bijv. een vertegenwoordiger van een BIM-adviesbureau die het maar niet lukt de aanwezige woningcorporaties te overtuigen van de meerwaarde/noodzaak van BIM). Ook gebeurt het regelmatig dat deelnemers in hun eigen organisatie 'roepende in de woestijn' zijn. De rest ziet het (nog) niet of is onvoldoende op de hoogte.
- Deelnemers hebben soms irreële verwachtingen. Om te voorkomen dat zij voortijdig (mentaal) afhaken, is het belangrijk om vooraf op te halen wat deelnemers verwachten én te communiceren wat deelnemers kunnen verwachten (o.a. de oplosbaarheid van bepaalde vraagstukken). Dit gebeurt al, maar de praktijk leert dat hier nog meer aandacht voor mag zijn.

Beperkte betrokkenheid van deelnemers heeft uiteraard ook zijn weerslag op de voortgang van de netwerken.

3. Samenstelling groep

We zagen eerder dat het loont om vooraf goed na te denken over de groepssamenstelling. In de praktijk loopt dit nog niet altijd even soepel:

- Het is belangrijk dat bij de start van een mLC de ‘halers’ ongeveer hetzelfde basisniveau hebben. Ook moet het gat tussen de ‘halers’ en de ‘brengers’ niet te groot worden. Beide partijen kunnen dan afhaken omdat ze het, respectievelijk, niet bij kunnen benen dan wel veel verder zijn. Het kennisniveau blijkt in sommige mLC’s echter sterk te verschillen. Er gaat dan veel tijd ‘verloren’ aan het bijspijkeren van één of meerdere partijen.
- Hoewel deelnemers en coördinatoren doorgaans tevreden zijn over de partijen die deelnemen aan een mLC (type organisatie, type functie), mist men soms aanvullende inbreng van andere partijen (bijv. de werkvloer of partijen in de periferie van de keten, zoals onderaannemers). Daarnaast zou per bijeenkomst nog beter stil kunnen worden gestaan bij wat ieders kracht is en welke inbreng men kan hebben. Soms kan de ene persoon/partij beter aansluiten en dan weer de ander. Daar wordt vaak nog wat te snel aan voorbij gegaan.
- In de bouwsector is het niet gebruikelijk om mensen van de werkvloer te betrekken bij het oplossen van problemen. In het algemeen lukt het wel de werkvloer te betrekken bij in-company mLC’s, maar niet bij keten mLC’s. Hier sluiten vooralsnog vooral MT-leden en kantoorpersoneel aan. Het is dan ook niet vanzelfsprekend dat de werkvloer deelneemt aan de netwerken en mLC’s. Hiervoor is een verandering van mindset in de sector nodig.

4. Kwaliteit

Aan de kwaliteit van de ecosyteemaanpak wordt continu gewerkt. De vraagomschrijving workshop is hier een voorbeeld van. Ook zijn de rolbeschrijvingen van de coördinatoren verder aangescherpt. Controle op naleving van de kwaliteit (bijv. op roluitvoering) is echter nog beperkt. Het streven is dit frequenter en systematischer aan te pakken. Dat er behoefte is aan een kwaliteitscheck blijkt o.a. uit deze twee praktijkvoorbeelden:

- De webbers, moderators en facilitators opereren niet altijd in lijn met de uitgangspunten van de ecosyteemaanpak. Zo hanteren zij in hun rol vaak een gepersonaliseerde aanpak, bijvoorbeeld omdat de uitgangspunten ‘vanuit de theorie bedacht zijn, maar in de praktijk vaak anders uitpakken’. Zeker in de beginfase, kort nadat de ecosysteemaanpak werd geïmplementeerd, speelde dit sterk. Zij kregen toen nog niet altijd duidelijke instructies en informatie. Dit is verbeterd, maar dat neemt niet weg dat er op sommige momenten nog steeds ‘op gevoel’ wordt gewerkt, er ‘een eigen draai’ aan wordt gegeven en er ‘een eigen saus’ overheen wordt gegoten. Nu kan meebewegen / een flexibele insteek bevorderend werken als de facilitator, moderator of webber de groep daarmee weer op het goede spoor of in beweging weet te krijgen. Het wordt echter belemmerend als de uitgangspunten van de aanpak worden losgelaten (bijv. als het een praatsessie wordt, of er een andere afslag wordt genomen (weg van het vraagstuk)). In de praktijk blijkt dit nog relatief vaak te gebeuren.
- Bij sommige facilitators worden door deelnemers vraagtekens gesteld bij hun skills om mLC’s te begeleiden. Zo bieden zij niet altijd de benodigde focus en structuur (‘het was een Poolse landdag’) en lijken zij niet altijd ‘feeling te hebben met de belangen van de deelnemers’. Ondanks dat alle facilitators de facilitatorsopleiding hebben doorlopen, lijkt de lesstof nog onvoldoende te worden toegepast. Daarnaast stokt de aanwas van nieuwe facilitators, omdat er onvoldoende mLC’s zijn om stage te lopen. Dit vertraagt de opleiding.

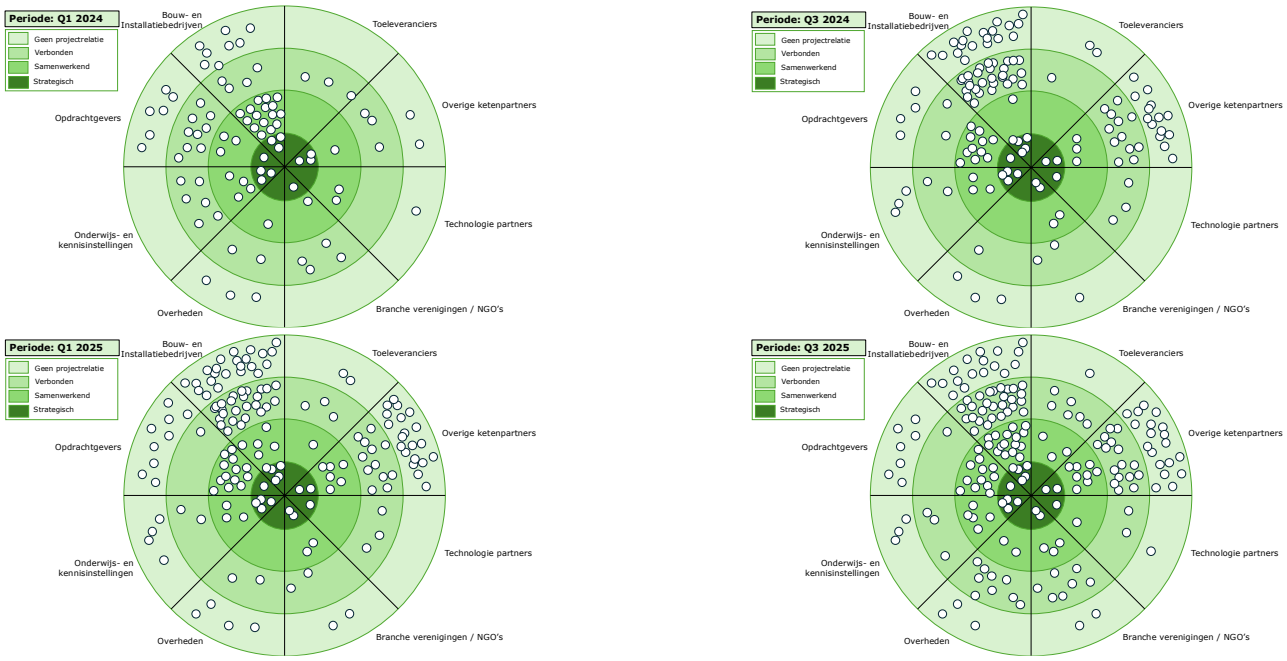
5. Continuering

Programmafinanciering zoals het Nationaal Groeifonds is onontbeerlijk voor initiatieven zoals de ecosysteemaanpak. Er hangt echter ook veel af van dergelijke subsidies. Voor partijen die men met de aanpak wil bereiken, maar die zelf beperkte middelen hebben (bijv. mkb), zijn ook (lokale en regionale) subsidies beschikbaar. De ervaring leert echter dat deze partijen de weg naar deze subsidies vaak nog niet goed weten te vinden.

E.3.4 Output en outcome

E.3.4.1 Output: Ontwikkeling ecosysteem

Figuur 3.1 laat de ontwikkeling zien die het ecosysteem van hub Oost heeft doorgemaakt tussen april 2024 en september 2025. De partijen die zijn aangesloten bij het netwerk RGS en het netwerk Digitalisering maken hier deel van uit, maar ook alle andere partijen die zijn aangesloten bij het ecosysteem zijn opgenomen in de spindiagrammen in Figuur 3.1.



Figuur 3.1. *Ontwikkeling in het regionale ecosysteem van hub Oost*

Naast het aantal partijen geeft Figuur 3.1 ook de intensiteit van de relatie weer. De binnenste donkergroene cirkel betekent dat er strategische samenwerking plaatsvindt met de partijen als onderdeel van de activiteiten in hub Oost. Met de partijen in de eerste ring vindt samenwerking plaats gericht op de middellange termijn. Met de partijen in de tweede ring wordt incidenteel en ad hoc geïnteracteerd in een of meerdere projecten. Met de partijen in de buitenste ring is nog geen sprake van een projectrelatie, maar samenwerking op termijn is wel interessant.

Kijken we naar de partijen in de binnenste cirkel en de twee ringen daaromheen, dan blijkt dat de omvang van het ecosysteem tussen Q1 2024 en Q3 2025 bijna is verdubbeld; van 70 naar 137 partijen. In 2024 is de groei van het ecosysteem vooral toe te schrijven aan een toename in het aantal bouw- en installatiebedrijven en overige ketenpartners. Deze groei zette door in 2025. In die periode is ook een toename zichtbaar in het aantal aangesloten overheidsinstellingen, brancheverenigingen/NGO's en toeleveranciers.

De ecosysteemaanpak heeft – door de groei van het netwerk RGS en het netwerk Digitalisering – in belangrijke mate bijgedragen aan deze groei van/binnen het ecosysteem van hub Oost. De verwachting is dat met de opschaling van de aanpak is fase 2 van de NGF ook andere netwerken binnen en buiten hub Oost zullen groeien, en daarmee het ecosysteem van hub Oost als geheel gestaag verder groeit.

E.3.4.2 Output: Activiteiten, ontwikkelde aanpak/werkwijze, en deelnemers/betrokkenen

Tabel E.3 biedt een overzicht van de specifieke activiteiten in hub Oost, de daarin ontwikkelde aanpak/werkwijze, en het bereik van de activiteiten (deelnemers/betrokkenen).

We beschrijven hier de ontwikkelde aanpak/werkwijze en niet – zoals in de andere drie hub hoofdstukken – de ontwikkelde producten, omdat de activiteiten zelf kunnen worden beschouwd als producten. De activiteiten die hier zijn beschreven (mLC's, kennissessies, webinars, online design bijeenkomst, sparsessies, inspiratiesessie, facilitatorsopleiding, stuurgroep) maken deel uit van een toolbox die in hub Oost wordt gehanteerd om de ecosysteemaanpak tot uitvoering te brengen. De mLC's en kennissessies vormen, samen met de stuurgroep en de facilitatorsopleiding, de kern van de toolbox (en ecosysteemaanpak). Daaraan zijn in de afgelopen 1,5 jaar andere activiteiten ('tools') toegevoegd. De verwachting is dat de toolbox – zeker met de geplande opschaling – nog verder zal groeien.

In totaal namen tot nu toe 120 personen van 74 organisaties deel aan de activiteiten. Het gaat om 114 professionals en vakmensen (hoofdzakelijk directie, management en kantoormedewerkers met een grote diversiteit aan functies) en 6 docenten (mbo, hbo, wo). Er waren geen studenten betrokken bij de activiteiten. Meerdere personen en organisaties hebben deelgenomen aan twee of meer activiteiten.

Tabel E.3. Overzicht van de specifieke activiteiten van hub Oost, de ontwikkelde aanpak/werkwijze, en de deelnemers/betrokkenen.

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
mLC RGS 1 – Wat is nodig voor een goede start?	• In deze pre mLC zijn een aantal belangrijke randvoorwaarden vastgesteld voor het succesvol implementeren van Resultaatgericht Samenwerken (RGS). Ook is geïnventariseerd in welke fase de verschillende RGS-partners moeten worden aangehaakt, en zijn enkele implementatie-uitdagingen geformuleerd.	• 4 deelnemers uit 4 organisaties o 2 bouwbedrijven o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf o 1 woningcorporatie
mLC RGS 2 – Richtlijn voor een gedegen RGS-uitvraag	• Het proces van 'uitvragen' is een belangrijk onderdeel van een RGS-samenwerking. Deze dient gedegen te worden uitgevoerd. In deze challenge based mLC is een richtlijn ontwikkeld die opdrachtgevers kunnen gebruiken om tot een gedegen RGS-uitvraag te komen.	• 5 deelnemers uit 5 organisaties o 2 vastgoed onderhoudsbedrijven o 2 woningcorporaties o 1 bouwbedrijf
mLC RGS 3 – Hoe verwerf ik mijn eerste RGS-project?	• Organisaties die willen starten met RGS vinden het lastig om een eerste concrete stap te zetten. Zij hebben behoefte aan handvatten om een project te selecteren en te verwerven. In deze in-company challenge based mLC is een checklist ontwikkeld die	• 4 deelnemers uit 1 organisatie o 1 bouwbedrijf • 1 externe ervaringsdeskundige uit 1 organisatie o 1 installatiebedrijf

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
	kan worden gebruikt bij de selectie en verwerving van een eerste bouwproject op basis van RGS. De checklist bestaat uit concrete aandachtspunten en per aandachtspunt een uitgebreide toelichting en contactpersonen uit het netwerk die hulp kunnen bieden. • Bij deze in-company mLC wordt 1 ervaringsdeskundige van een extern bedrijf aangesloten. • De mLC is in 1 bedrijf uitgevoerd en zal – indien daar behoefte aan is – in de toekomst ook in andere organisaties worden georganiseerd.	
mLC Digitalisering 1 – Blauwdruk eengezinswoning t.b.v. digitalisering	• In deze challenge based mLC is met de deelnemende organisaties geïnventariseerd wat de informatiebehoefte is voor het onderhouden, verduurzamen en renoveren van een bestaande eengezinswoning uit de jaren ’70. Ook is vastgesteld hoe deze informatie door middel van BIM kan worden uitgewisseld. Dit heeft geresulteerd in een informatieleveringsspecificatie (ILS) volgens de standaard van brancheverenigingAedes. • Het vraagstuk van deze mLC komt voort uit de pre mLC ‘Starten met digitalisering en BIM’ die eind 2023 is georganiseerd.	• 7 deelnemers uit 7 organisaties o 4 woningcorporaties o 1 bouwbedrijf o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf o 1 adviesbureau
mLC Digitalisering 2 – Digitalisering Informatiebehoefte Integraal Onderhoud	• Deze in-company challenge based mLC had tot doel grip te krijgen op het thema digitalisering binnen het betreffende vastgoed onderhoudsbedrijf. De focus lag op de informatiebehoefte tussen planmatig onderhoud, dagelijks onderhoud en groot onderhoud. Op basis hiervan is vastgesteld welke data voor het bedrijf relevant zijn voor integraal vastgoedonderhoud en in welke vorm dit onderling digitaal gefaciliteerd kan worden. • De mLC is in 1 bedrijf uitgevoerd en zal – indien daar behoefte aan is – in de toekomst ook in andere organisaties worden georganiseerd.	• 6 deelnemers uit 1 organisatie o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf
mLC Digitalisering 3 – Vierkante meters (m^2) op orde	• Deze in-company challenge based mLC had tot doel grip te krijgen op het thema digitalisering binnen de betreffende woningcorporatie. De focus lag op wat nodig is om de data van de oppervlaktes van de woningen van de corporatie inzichtelijk te maken. Ook is geïnventariseerd hoe het proces ingericht kan worden om wijzigingen in de vierkante meters door te voeren en eenduidig te	• 8 deelnemers uit 1 organisatie o 1 woningcorporatie

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
	borgen binnen de systemen van de corporatie. • De mLC is in 1 bedrijf uitgevoerd en zal – indien daar behoefte aan is – in de toekomst ook in andere organisaties worden georganiseerd.	
Kennissessie RGS 1	• Bespreking met deelnemers aan het ecosysteem van de uitkomsten van pre mLC 1. Hieruit kwamen de volgende 3 vraagstukken naar voren: o Hoe kom ik tot een gedegen RGS-uitvraag? o Hoe verwerf ik mijn eerste RGS-project? o Gekwalificeerde RGS-coaches – wie, wanneer, hoe en wat? • De eerste twee vraagstukken hebben geresulteerd in challenge based mLC 2 en challenge based mLC 3. • Het derde vraagstuk heeft geresulteerd in een online design bijeenkomst (zie verderop in deze tabel).	• 6 deelnemers uit 6 organisaties o 2 bouwbedrijven o 2 vastgoed onderhoudsbedrijven o 1 installatiebedrijf o 1 woningcorporatie
Kennissessie RGS 2	• De deelnemers aan het ecosysteem hebben een update gekregen van challenge based mLC 2 en challenge based mLC 3. Ook zijn er inzichten gedeeld uit de online design bijeenkomst. Uit de kennissessie kwamen de volgende 2 vraagstukken naar voren: o Hoe borgen we de zachte elementen van de RGS-samenwerking? o Hoe start je een RGS-ketensamenwerking op? • Het tweede vraagstuk heeft geresulteerd in enkele ‘sparsessies’ (zie verderop in deze tabel). • Daarnaast zal er een themabijeenkomst worden georganiseerd over het stimuleren van innovatie en het betrekken van alle projectpartners, en wordt er een community platform gelanceerd.	• 7 deelnemers uit 6 organisaties o 2 bouwbedrijven o 1 installatiebedrijf o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf o 1 woningcorporatie o 1 adviesbureau
Kennissessie RGS 3	• Bespreking met deelnemers aan het ecosysteem van de uitkomsten van challenge based mLC 2, challenge based mLC3, en de ‘sparsessies’ aangaande het vraagstuk ‘Hoe start je een RGS-ketensamenwerking op?’. Ook is het eerste ontwerp van het online community platform gepresenteerd. Uit de kennissessie kwamen de volgende 5 vraagstukken naar voren: o Hoe kan er een vervolg worden gegeven aan challenge based mLC 2?	• 13 deelnemers uit 11 organisaties o 4 vastgoed onderhoudsbedrijven o 2 bouwbedrijven o 2 installatiebedrijven o 2 woningcorporaties o 1 kennisplatform

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
	o Hoe kunnen individuele organisaties in het netwerk worden geholpen met de volgende stap in hun RGS-traject? o Hoe kan invulling worden gegeven aan de RGS-opleidingsbehoefte van enkele individuele organisaties in het netwerk? o Hoe kunnen individuele organisaties in het netwerk worden ondersteund bij het opstellen van partnerprofielen en -paspoorten t.b.v. RGS? o Hoe kunnen toeleveranciers eerder in het RGS-traject worden betrokken? • Op het moment van afronding van dit rapport is nog niet bekend hoe deze vraagstukken worden opgepakt.	
Kennissessie Digitalisering 1	• Bespreking met deelnemers aan het ecosysteem van de uitkomsten van challenge based mLC 1. Hieruit kwamen de volgende 3 acties naar voren: o Het uittesten van de informatieleveringsspecificatie (ILS) die in mLC 1 is vastgesteld o Monitoring van digitalisering door middel van de Maturity Scan van BIM4ALL o Ontwikkeling van een blauwdruk voor digitalisering binnen een organisatie • Voor de eerste actie is geïnventariseerd of het mogelijk is om de ILS te testen bij 2 woningcorporaties. Dit is niet gelukt. • De tweede actie is (nog) niet gestart; er hebben zich nog geen organisaties gemeld. Wel is de scan gepromoot tijdens de inspiratiesessie ‘Digitalisering & BIM’ en het webinar ‘Scan, Begrijp, Groei’ (zie verderop in deze tabel). • De derde actie heeft geresulteerd in challenge based mLC 2 en challenge based mLC 3.	• 10 deelnemers uit 10 organisaties o 4 woningcorporaties o 2 bouwbedrijven o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf o 1 innovatie community o 1 onderwijsinstelling o 1 adviesbureau
Kennissessie Digitalisering 2	• Deelnemers aan het ecosysteem kregen twee inhoudelijke presentaties, één van een netwerkpartner over de implementatie van een nieuw ERP-systeem, en één van een externe partij over de ontwikkelingen rondom artificial intelligence. • Na de kennissessie volgde nog een inspiratiesessie ‘Digitalisering & BIM’ en een webinar ‘Scan, Begrijp, Groei’ (zie verderop in deze tabel).	• 14 deelnemers uit 11 organisaties o 3 woningcorporaties o 3 adviesbureaus o 2 vastgoed onderhoudsbedrijven o 1 bouwbedrijf o 1 installatiebedrijf o 1 softwareontwikkelaar

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
Webinar RGS 1	• De deelnemers aan het webinar hebben inzicht gekregen in: o Het ecosysteem RGS en hoe dit kan bijdragen aan de implementatie en optimalisatie van RGS binnen organisaties; o De vraagstukken die ten tijde van het webinar centraal stonden in het ecosysteem; • Ook is geïnventariseerd of de deelnemers kunnen aansluiten bij de lopende vraagstukken, en welke soortgelijke vragen er nog meer bij hen leven.	• 13 deelnemers uit 13 organisaties o 4 woningcorporaties o 2 bouwbedrijven o 2 productiebedrijven o 2 adviesbureaus o 1 installatiebedrijf o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf o 1 sloopbedrijf
Webinar RGS 2	• Zie Webinar RGS 1	• 20 deelnemers uit 18 organisaties o 8 adviesbureaus o 2 bouwbedrijven o 2 woningcorporaties o 2 overheidsinstellingen o 1 installatiebedrijf o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf o 1 regionaal samenwerkingsverband o 1 onderwijsinstelling
Webinar RGS 3	• Zie Webinar RGS 1	• 13 deelnemers uit 12 organisaties o 5 bouwbedrijven o 2 vastgoed onderhoudsbedrijven o 1 installatiebedrijf o 1 woningcorporatie o 1 productiebedrijf o 1 ICT bedrijf o 1 adviesbureau
Online design bijeenkomst RGS	• RGS kan veel voordelen opleveren voor een bedrijf, maar het vergt ook wat van de interne organisatie. Een goede RGS-adviseur kan hierbij helpen. Maar hoe vind je die? Deze vraag stond centraal in de online design bijeenkomst RGS. • In de bijeenkomst zijn de ervaringen van partijen die al eens met een RGS-adviseur hebben gewerkt verzameld. Daarin stonden vragen centraal als: o Welke hulpvraag had het bedrijf? o In welke fase van het RGS-proces was dit? o Wat was de expertise van de adviseur? o Hoe heeft de adviseur het bedrijf geholpen? • De verzamelde informatie is na afloop verwerkt in een overzicht dat kan worden gedeeld met partijen die ondersteuning zoeken van een RGS-adviseur.	• 3 deelnemers uit 3 organisaties o 2 vastgoed onderhoudsbedrijven o 1 bouwbedrijf
Sparsessies ‘Hoe start je een RGS-ketensamenwerking op?’	• Het was de bedoeling na afloop van kennissessie RGS 2 het vraagstuk ‘Hoe start je een RGS-ketensamenwerking op?’ op te pakken in een challenge based	• 3 deelnemers uit 3 organisaties o 2 woningcorporaties o 1 vastgoed onderhoudsbedrijf

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
	mLC. Hier is ook actie op ondernomen, maar de mLC kwam niet van de grond. Er waren onvoldoende aanmeldingen. In plaats van de mLC door te zetten, zijn de betrokkenen enkele keren samengekomen om over het onderwerp te sparren.	
Inspiratiesessie Digitalisering & BIM	• Tijdens de inspiratiesessie kregen deelnemers informatie over: o Het netwerk Digitalisering o De Maturity Scan van BIM4ALL o De belangrijkste soft en hard skills die nodig zijn voor een succesvolle implementatie van BIM binnen de eigen organisatie o De vraagstukken waaraan in de opvolgende periode gewerkt zal worden	• 15 deelnemers uit 10 organisaties o 3 bouwbedrijven o 3 adviesbureaus o 1 installatiebedrijf o 1 productiebedrijf o 1 sloopbedrijf o 1 onderwijsinstelling
Webinar Scan, Begrijp, Groei	• In de bouw-, infra- en techniek-sector liggen volop kansen om door middel van digitalisering de arbeidsproductiviteit te verhogen en sneller en slimmer duurzamere keuzes te maken. Maar waar begin je? • Tijdens het webinar hebben deelnemers kennisgemaakt met de BIM Maturity Scan. Deze scan maakt op verschillende thema's inzichtelijk waar een bedrijf nog stappen kan zetten op het gebied van digitalisering.	• 11 deelnemers uit 10 organisaties o 3 bouwbedrijven o 3 woningcorporaties o 1 architectenbureau o 1 regionaal samenwerkingsverband o 1 onderwijsinstelling o 1 adviesbureau
Facilitatorsopleiding (t.b.v. WijTechniek en Aventus)	• Facilitators vormen een belangrijke spil in de ecosysteemaanpak. Om als facilitator volgens de uitgangspunten van de ecosysteemaanpak te kunnen werken, is een facilitatorsopleiding ontwikkeld. Alle facilitators van de mLC's worden geacht deze opleiding te hebben doorlopen. • Omdat Pioneering en Saxion onmogelijk alle partijen in de regio (en daarbuiten) kunnen bedienen, is het – in het kader van de opschaling – wenselijk dat ook andere organisaties met de ecosysteemaanpak aan de slag gaan. Vaak starten zij met het begeleiden van mLC's, zonder deze direct in een netwerk in te bedden. Om ervoor te zorgen dat de facilitators wel volgens de uitgangspunten van de ecosysteemaanpak te werk gaan, is er een aparte facilitatorsopleiding opgestart om deze facilitators te scholen. • De opleiding bestaat, net als de oorspronkelijke opleiding, uit een combinatie van theorie, concrete	• 8 deelnemers uit 2 organisaties o 1 ontwikkelingsfonds voor de technische installatiebranche o 1 onderwijsinstelling

Activiteiten	Ontwikkelde aanpak/werkwijze	Deelnemers/betrokkenen
	handvatten, filmpjes, oefeningen, zelf een mLC draaien onder begeleiding, feedbackmomenten en intervisie. Deze opleiding kan echter versneld worden doorlopen. Twee organisaties die hier gebruik van maken zijn WijTechniek en Aventus. • De opgeleide facilitators van WijTechniek hebben tot nu toe 2 mLC's georganiseerd en begeleid. Er zullen nog meer mLC's volgen. Alle mLC's zijn challenge based en worden intern binnen een bedrijf georganiseerd (dus niet in de keten). • De opgeleide facilitators van Aventus hebben tot nu toe 3 mLC's georganiseerd en begeleid. Er zullen nog meer mLC's volgen. Alle mLC's zijn challenge based en worden in de keten georganiseerd.	
Stuurgroep RGS	• De stuurgroep RGS komt 4 keer per jaar samen (de stuurgroep Digitalisering wordt nog samengesteld) • De stuurgroep: o Bewaakt de voortgang van de roadmap en de strategische agenda o Initieert strategische thema's o Initieert concrete vraagstukken en initiatieven o Zorgt voor een koppeling met landelijke activiteiten	• 6 deelnemers uit 6 organisaties o 2 bouwbedrijven o 2 vastgoed onderhoudsbedrijven o 2 woningcorporaties

E.3.4.3 Outcome: Skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling en neveneffecten

In het evaluatieonderzoek is niet voor alle activiteiten in Tabel E.3 onderzocht welk effect zij hebben op de skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling (en eventuele nevenuitkomsten) bij de deelnemers. Dit is wel gedaan voor enkele mLC's en kennissessies RGS en Digitalisering, en de facilitatorsopleiding. In Tabel E.4 worden de resultaten per cluster van activiteiten opgesomd.

In het algemene kunnen we concluderen dat de ecosysteemaanpak tot meer skills ontwikkeling, innovatie adoptie en netwerkontwikkeling leidt. Het netwerk RGS heeft hier tot nu toe grotere stappen in gezet dan het netwerk Digitalisering. Wel zien we in beide netwerken dat van de drie uitkomsten, innovatie adoptie (vooralsnog) het meest beperkt blijft. Innovatie adoptie kost tijd, dus dit is deels te verklaren door de relatief korte tijd dat de ecosysteemaanpak in de praktijk wordt toegepast. Daarnaast is gebleken dat de deelnemende organisaties tijd nodig hebben om zich de aanpak eigen te maken en zich open te stellen voor ketensamenwerking. Uit de neveneffecten blijkt dat hier grote stappen in worden gezet. Organisaties hebben meer zelfinzicht en meer kennis van en begrip voor elkaar gekregen. Hiermee is een goede basis gelegd voor het vervolg.

De facilitatorsopleiding wordt nu nog op kleine schaal ingezet. Vanuit WijTechniek en Aventus zijn 8 mensen met de opleiding gestart. Ook zijn er 5 mLC's georganiseerd. De ambitie is om op korte termijn op te schalen. De resultaten tonen hierbij een belangrijk aandachtspunt: de vertaalslag van de opgedane kennis naar de praktijk, waarbij met steun van de eigen organisatie mLC's worden georganiseerd en begeleid volgens de geleerde methodiek. Uit de resultaten blijkt dat dit soms nog onvoldoende gebeurt.

Tabel E.4. Skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling en neveneffecten.

Clusters van activiteiten	Skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling en neveneffecten
mLCs RGS	De mLC's RGS zijn geëvalueerd door middel van een vragenlijst (V) onder 4 deelnemers aan mLC 1 (n=3). Daarnaast zijn er interviews afgenomen met 2 webbers (beide webbers zijn tweemaal geïnterviewd), 1 moderator, 1 facilitator en 3 deelnemers. • Skills ontwikkeling o Of er door deelname aan mLC 1 nieuwe skills zijn ontwikkeld verschilt per deelnemer: zij zeggen geen (n=1), een beetje (n=1) of veel (n=1) nieuwe kennis en vaardigheden te hebben opgedaan. Naast kennis (n=1) en vakspecifieke vaardigheden (n=1) geeft men aan ook sociale vaardigheden (n=1) te hebben geleerd. (V) o In het algemeen heeft men na deelname aan de mLC's een beter beeld van het 'wat' en 'hoe' van de innovatie: Wat is RGS? Wat kun je ermee? Hoe kun je het succesvol implementeren? • Innovatie adoptie o Er is in het algemeen meer draagvlak binnen de organisatie voor RGS. o Alle deelnemers aan mLC 1 (n=3) geven aan dat er plannen zijn om RGS toe te (laten) passen in de werkzaamheden van de eigen organisatie, maar dat deze plannen gedeeltelijk (n=1) of geen (n=2) verband houden met deelname aan de mLC. (V) o Wel zijn de deelnemers aan mLC 1 door deelname een beetje (n=2) of veel (n=1) meer gemotiveerd om RGS toe te (laten) passen. Ook zijn 2 deelnemers verder gekomen in de toepassing van RGS: zij weten nu beter wat nodig is om het toe te passen. (V) o Eén bedrijf heeft ervoor gekozen een RGS-aanpak op te nemen in een aanbesteding (deze opdracht hebben ze niet gekregen en dus ook niet uitgevoerd). o Eén deelnemer aan mLC 1 is door deelname van plan andere innovaties – in dit geval een nieuwe dienstverlening – toe te (laten) passen in het bedrijf. (V) • Netwerkontwikkeling o In het algemeen maken organisaties/deelnemers kennis met nieuwe partijen (uitbreiding netwerk). Ook weten ze elkaar beter te vinden en leggen ze contact buiten de bijeenkomsten om. o Zo heeft mLC 1 bij 2 deelnemers invloed (gehad) op het netwerk, doordat ze nieuwe partijen hebben leren kennen. (V) o Meerdere deelnemers aan mLC 1 gaven aan één of meerdere collega's te hebben verteld over (n=2) of te hebben betrokken bij (n=3) het verkennen of toepassen van RGS. Ook hebben meerdere deelnemers aan mLC 1 één of meer andere partijen in de keten verteld over (n=2) of betrokken bij (n=2) het verkennen of toepassen van RGS. Naar schatting gaat het in totaal om 70 collega's die hierover zijn verteld, 30 collega's die zijn betrokken, 52 ketenpartijen die hierover zijn verteld en 22 ketenpartijen die zijn betrokken. (V) • Neveneffecten o Organisaties/deelnemers: - Hebben meer inzicht gekregen in de eigen positie: Waar staan wij? Wat kunnen wij? Welke stappen moeten wij nog zetten? - Hebben meer inzicht gekregen in de eigen identiteit: Wie zijn wij als bedrijf? Wie willen we zijn? Wie willen we als opdrachtgever hebben? - Hebben meer inzicht gekregen in de manier waarop verschillende ketenpartijen de opgaven die er liggen samen kunnen oplossen. - Komen in de actiestand (organisaties wisten eerst vaak niet waar ze moesten beginnen, wat leidde tot passiviteit)

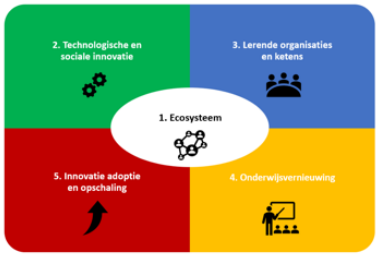
Clusters van activiteiten	Skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling en neveneffecten
	- Ontwikkelen interesse in elkaar - Hebben meer inzicht gekregen in elkaars 'wereld' en bedrijfsprocessen - Kennen elkaars behoeften (vraagstukken) beter - Begrijpen elkaar beter - Ondergaan een cultuuromslag: niet ieder voor zich iets bedenken, maar gezamenlijk ontdekken en samenbrengen o Pioneering en Saxion zien in het algemeen een grotere openheid in het netwerk van bedrijven. Deze is volgens hen bij RGS sterker dan bij Digitalisering. Mogelijke reden: RGS betekent dat je op basis van vertrouwen met elkaar omgaat. De bedrijven die zich voor het netwerk aanmelden hebben zelf die slag al gemaakt en gaan dus ook uit van dat vertrouwen. o Eén bedrijf kwam tot een verandering van naam, slogan en huisstijl als gevolg van zelfinzichten opgedaan in mLC-trajecten
mLCs Digitalisering	De mLC's Digitalisering zijn geëvalueerd door middel van een vragenlijst (V) onder 6 deelnemers aan mLC 2. Hierop is geen respons gekomen. Daarnaast zijn er interviews afgenomen met 1 webber, 1 facilitator en 2 deelnemers. • Skills ontwikkeling o In het algemeen heeft men na deelname een beter beeld van het 'wat' en 'hoe' van de innovatie: Wat is BIM? Wat kun je ermee? Hoe kun je het succesvol implementeren? • Innovatie adoptie o N.v.t. • Netwerkontwikkeling o Organisaties/deelnemers: - Maken kennis met nieuwe partijen (uitbreiding netwerk) - Weten elkaar beter te vinden. Ze leggen contact buiten bijeenkomsten om. • Neveneffecten o Organisaties/deelnemers: - Hebben meer inzicht gekregen in de eigen positie: Waar staan wij? Wat kunnen wij? Welke stappen moeten wij nog zetten? - Komen in de actiestand (organisaties wisten vaak niet waar ze moesten beginnen, wat leidde tot passiviteit) - Ontwikkelen interesse in elkaar - Hebben meer inzicht gekregen in elkaars 'wereld' en bedrijfsprocessen - Kennen elkaars behoeften (vraagstukken) beter - Begrijpen elkaar beter - Ervaren een sterkere binding met andere partijen in de keten - Weten wat je wel en niet van elkaar kunt vragen - Ondergaan een cultuuromslag: niet ieder voor zich iets bedenken, maar gezamenlijk ontdekken en samenbrengen o Pioneering en Saxion zien in het algemeen een grotere openheid in het netwerk van bedrijven.
Kennissessies RGS + Digitalisering	De kennissessies RGS en Digitalisering zijn geëvalueerd door middel van een vragenlijst (V) onder 7 deelnemers aan de 2e kennissessie RGS (n=1) en 14 deelnemers aan de 2e kennissessie Digitalisering (n=12). Daarnaast zijn er interviews afgenomen met 3 webbers (waarvan 2 webbers tweemaal zijn geïnterviewd) en 1 moderator. • Skills ontwikkeling o Of er door deelname aan de kennissessies nieuwe skills zijn ontwikkeld verschilt per deelnemer: zij zeggen geen (n=1), een beetje (n=9) of veel (n=3) nieuwe kennis en vaardigheden te hebben opgedaan. Naast kennis (n=7) en vakspecifieke vaardigheden (n=1) geeft men aan ook digitale vaardigheden (n=2) en sociale vaardigheden (n=5) te hebben geleerd. (V) • Innovatie adoptie o Op één deelnemer na geven alle deelnemers aan de kennissessies aan dat er plannen zijn om de besproken innovaties toe te (laten) passen in de werkzaamheden van de eigen organisatie (n=12). Daarvan hebben 8 deelnemers aangegeven daadwerkelijk van plan te zijn dit te doen en 4 deelnemers misschien. De plannen houden bij 6 van de 12

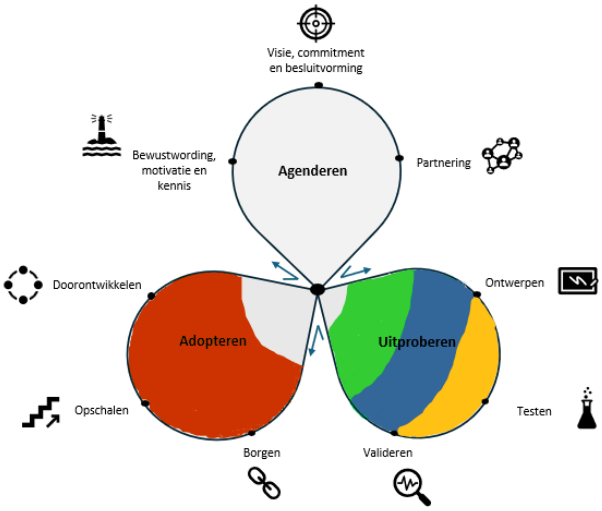
Clusters van activiteiten	Skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling en neveneffecten
	deelnemers gedeeltelijk (n=5) of geheel (n=1) verband met deelname aan de kennissessies. Bij de andere deelnemers heeft deelname aan de kennissessies geen rol gespeeld (n=6). (V) o Door deelname aan de kennissessies zijn de deelnemers niet per se (n=2), een beetje (n=6) of veel (n=5) meer gemotiveerd om de besproken innovaties toe te (laten) passen. Ook zijn 7 deelnemers door de kennissessies verder gekomen in de toepassing van de innovaties: zij weten nu beter wat nodig is om het toe te passen (n=3), de innovaties worden getest (n=1), de innovaties worden gebruikt in een deel van hun werkzaamheden (n=2), of de innovaties worden standaard gebruikt in hun werkzaamheden (n=1). (V) o De helft van de deelnemers aan de kennissessies (n=7) is door deelname van plan andere innovaties – in dit geval een nieuwe (werk)proces (n=3) of organisatorische vernieuwing en verbetering (n=4) – toe te (laten) passen in het bedrijf (V) • Netwerkontwikkeling o In het algemeen maken organisaties/deelnemers kennis met nieuwe partijen (uitbreiding netwerk) o Zo hebben de kennissessies bij 10 deelnemers invloed (gehad) op het netwerk, doordat ze nieuwe partijen hebben leren kennen (n=6), bekende partijen beter hebben leren kennen (n=6), of een samenwerking hebben versterkt met nieuwe partijen (n=2). (V) o Meerdere deelnemers aan de kennissessies gaven aan één of meerdere collega's te hebben verteld over (n=4) of te hebben betrokken bij (n=4) het verkennen of toepassen van de besproken innovaties. Ook hebben meerdere deelnemers één of meerdere partijen in de keten verteld over (n=4) of betrokken bij (n=3) het verkennen of toepassen van de besproken innovaties. Naar schatting gaat het in totaal om 22 collega's die hierover zijn verteld, 13 collega's die zijn betrokken, 6 ketenpartijen die hierover zijn verteld en 5 ketenpartijen die zijn betrokken. (V) • Neveneffecten o N.v.t.
Facilitatorsopleiding (t.b.v. WijTechniek en Aventus)	De facilitatorsopleiding t.b.v. WijTechniek en Aventus is geëvalueerd door middel van een vragenlijst (V) onder 8 deelnemers aan de facilitatorsopleiding (n=3, waarvan 2 facilitators nog in opleiding zijn en 1 facilitator de opleiding heeft afgerond). Daarnaast zijn er interviews afgenomen met de 2 coördinatoren van WijTechniek en Aventus en 1 deelnemer aan de facilitatorsopleiding (allen zijn twee keer geïnterviewd). • Skills ontwikkeling o De deelnemers aan de facilitatorsopleiding geven aan dat zij door de opleiding een beetje (n=2) of veel (n=1) nieuwe kennis en vaardigheden hebben opgedaan (V) o Het algemene beeld is dat deelnemers aan de facilitatorsopleiding na afloop meer kennis hebben van en meer vaardig zijn in de learning community methodiek van Saxion en Universiteit Twente, zowel wat betreft het organiseren en begeleiden van mLC's in de eigen organisatie als mLC's in de keten o Twee van de drie deelnemers aan de facilitatorsopleiding beamen dit. De andere deelnemer zegt over de benodigde kennis en vaardigheden te beschikken, maar stelt dat de facilitatorsopleiding hier geen invloed op heeft gehad. (V) • Innovatie adoptie o Kennis over de learning community methodiek wordt toegepast in 5 mLC's o Eén van de drie deelnemers aan de facilitatorsopleiding heeft al zelfstandig mLC's georganiseerd en begeleid binnen de eigen organisatie en in de keten. De andere twee deelnemers niet. Hier zijn ook nog geen plannen voor (wat mogelijk verband houdt met de opleidingsfase waarin zij zitten). (V) o De deelnemer die reeds ervaring heeft met het organiseren en begeleiden van mLC's heeft hierbij deels gebruikgemaakt van de learning community methodiek zoals geleerd in de facilitatorsopleiding, maar met een duidelijke eigen invulling (V)

Clusters van activiteiten	Skills ontwikkeling, innovatie adoptie, netwerkontwikkeling en neveneffecten
	o De ondersteuning die de deelnemers aan de facilitatorsopleiding ontvangen van hun eigen organisatie om mLC's te organiseren en begeleiden binnen de eigen organisatie en in de keten verschilt per deelnemer: niet (n=1), een beetje (n=1) of veel (n=1) (V) • Netwerkontwikkeling o De organisatie van mLC's leidt tot een uitbreiding van het netwerk van WijTechniek en Aventus, en daarmee indirect het ecosysteem van hub Oost waar WijTechniek en Aventus deel van uitmaken • Neveneffecten o Verrijking van het eigen werk (door hiernaast de rol van facilitator op te pakken) o Door een eigen aanbod van mLC's kan Aventus voldoen aan de vraag uit de markt en zich profileren naar buiten o Opschaling learning community aanpak (en eventueel ecosysteemaanpak) Saxion en Universiteit Twente via netwerk Aventus en WijTechniek. WijTechniek wil op termijn opschalen naar heel Nederland.

Bijlage F

Innovatie Adoptie Propeller per type organisatie





F.1 Inleiding

- Het doel van de Innovatie Adoptie Propeller is:
  - om de ecosysteemaanpak gebaseerd op Sharebouw&Techniek en ontwikkeld in NGF-TBL verder door te ontwikkelen en beter schaalbaar te maken;
  - door in kaart te brengen welke stappen partijen zetten om innovaties te adopteren, in hoeverre voor deze stappen instrumenten beschikbaar zijn, en waar kansen liggen voor het invullen van witte vlekken.
- Deze bijlage geeft een overzicht van de 3 fasen en stappen die bedrijven, woningcorporaties, onderwijsinstellingen en overheden (gemeente, provincie) doorlopen om innovaties te adopteren, o.b.v informatie uit de regionale ecosystemen (zie figuur). De lens waardoor we kijken is dus de lens van een regionaal ecosysteem. Uiteraard kunnen stappen worden overgeslagen en fasen/stappen opnieuw doorlopen worden.
- Per fase worden instrumenten benoemd die de hubs inzetten om de partijen een stap verder te brengen.
- In de 3 fasen komen de 5 programmalijnen van de Sharebouw&Techniek aanpak terug:
  - Agenderen: (1) Ecosysteem
  - Uitproberen: (1) Ecosysteem, (2) Technologische en sociale innovatie, (3) Lerende organisaties en ketens, (4) Onderwijsvernieuwing
  - Adopteren: (1) Ecosysteem, (5) Innovatie adoptie en opschaling)
- Korte definitie van de 3 fasen:
  - Agenderen: Deze fase bestaat uit (1) bewustwording van de noodzaak tot innoveren, motivatie creëren en kennis opdoen over mogelijkheden en opbrengsten, (2) visievorming, creëren van commitment en besluitvorming en (3) partnering
  - Uitproberen: Deze fase bestaat uit (1) ontwerpen, (2) testen en (3) valideren van innovaties
  - Adopteren: Deze fase bestaat uit (1) het borgen, (2) opschalen en (3) doorontwikkelen van innovaties

F.2 Fase 1. Agenderen

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Bewustwording, motivatie en kennis	Bewustwording, motivatie en kennis	Bewustwording en kennis opdoen	Bewustwording
Bewustzijn, motivatie en urgentiebesef ontwikkelen in alle lagen van het bedrijf • Bewustzijn van nieuwe ontwikkelingen ontwikkelen (innovatie, wetgeving, beleid, marktvraag, concurrentiepositie) • Bewustzijn van ontbrekende kennis ontwikkelen • Urgentiebesef dat je iets moet doen: anticiperen/handelen op ontwikkelingen • Bewustzijn en urgentiebesef creëren binnen alle lagen van de organisatie	Bewustzijn en urgentiebesef • Bewustzijn en urgentiebesef binnen de organisatie ten aanzien van het moeten voldoen aan de bouw- en verduurzamingsopgave	Bewustzijn en urgentiebesef • Bewust worden dat er een mismatch is tussen huidige curriculum en behoefte van de markt • Realiseren dat veranderingen in de bouw (en regelgeving) vragen om innovaties • Besef dat dat wat vraagt van het curriculum en dat je studenten moet opleiden voor de toekomst • Bewustzijn vergroten bij management en docenten	Bewustzijn ontwikkelen • Bewustzijn en urgentiebesef ontwikkelen van de noodzaak om te anticiperen/handelen op ontwikkelingen
Kennis opdoen • Kennis en inspiratie opdoen over wat mogelijk is ('dat en hoe het kan') • Begrijpen van kansen, risico's • MKB: Zeker voor MKB-volgers is kennis opdoen over hoe een innovatie overtuigend naar de klant kan worden gebracht belangrijk	Informatie ophalen over wat 'buiten' gebeurt • Kennis opdoen over wat er mogelijk is • Inzicht opdoen wat de consequenties zijn van innoveren voor de eigen organisatie • Deelname aan themasessies, netwerkbijeenkomsten, kennisbijeenkomsten (algemeen of thematisch)	Informatie ophalen over wat er 'buiten' gebeurt • Actief op zoek gaan naar vraag van de markt en innovaties in de markt • Docenten mee laten kijken bij koploperbedrijven, inspireren over wat er in de markt speelt	Kennis opdoen in alle lagen van de organisatie • Kennis opdoen met als doel een beter begrip van wat er mogelijk is o.b.v. nieuwe ontwikkelingen/materialen/woonconcepten/technologieën (robotisering, IoT, parametrisch design, AI) in de context van specifieke uitdagingen. Kennisachterstand leidt immers tot risico vermijdend gedrag en remt vernieuwing. Je moet de alternatieven kennen en consequenties overzien om ze te durven toepassen • Kennis opdoen op verschillende niveaus in de organisatie (college, management, ambtelijk)

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Aansluiten bij netwerk/ecosysteem Aansluiten bij een netwerk/ecosysteem om • Samen met andere partijen te ontdekken wat nodig is en mogelijk is • Mogelijk in de toekomst samen stappen te zetten in het innovatieproces	Aansluiten bij netwerk woningcorporaties • Informatie uitwisselen met andere woningcorporaties, in veilige omgeving (met gelijkgestemden: bestuur, management, beleid en uitvoering) • Op zoek naar woningcorporaties met dezelfde vraagstukken die al stappen hebben gezet (hoe hebben anderen het aangepakt) • Leren van koplopers, niet opnieuw het wiel hoeven uitvinden • Op zoek naar mogelijkheden voor kleine stapjes, laaghangend fruit waar de eigen organisatie mee aan de slag kan	Aansluiten bij een netwerk • Informatie ophalen over wat andere onderwijsinstellingen doen • Verkennen van mogelijke samenwerking tussen onderwijs en bedrijfsleven (wat doen anderen, hoe werkt dat)	Aansluiten bij een netwerk/ecosysteem • Deelnemen aan een netwerk/ecosysteem en bijeenkomsten van dit netwerk • Leren van en met andere partijen op thema's (bijv. industrialisatie van de woningbouw) door ervaringen onderling te delen en met andere stakeholders in de markt • Kennis opdoen in een veilige omgeving, met andere gemeentes
	Informatie ophalen over de eigen organisatie • Kijken naar de vraagstukken en wat er past binnen de eigen organisatie • Inzicht krijgen in wat je wel of niet weet om te kunnen innoveren (bijvoorbeeld over welke data je beschikt en wat je hiermee kunt doen)	Informatie ophalen over eigen organisatie • Eerste ideevorming waar in het onderwijs het gewenst is om te veranderen	Informatie ophalen binnen de overheid • Programma's, projecten en netwerken binnen de gemeente(n)/provincie/op landelijk niveau in kaart brengen (bijv. Woningbouw en Renovatie, Mobiliteit en Infra, Ruimtelijke leefomgeving, STEPP innovatoren)

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Visie, commitment en besluitvorming	Visie, commitment en besluitvorming	Visie, commitment en besluitvorming	Visie en commitment
Visie ontwikkelen en focus bepalen (MT besluit) • Visie ontwikkelen en focus bepalen, waarbij het volgende van belang is: • Het is een management besluit van het MT, waarmee executive commitment wordt geborgd • Bij het ontwikkelen van de visie worden alle lagen van de organisatie betrokken • Bij het bepalen van de focus kiest het bedrijf de ontwikkelingen die voor hen het meest belangrijk zijn. Opportunity costs (budget 1x investeren) door andere concurrerende ontwikkelingen worden hierbij meegewogen MKB: Voor MKB geldt in het bijzonder: • Zoveel mogelijk aansluiten bij ontwikkelingen en oplossingen die al in de markt zijn • Laserfocus op eigen innovatie / niche / USP en kapitaliseren op wendbaarheid	Visie en ambitie ontwikkelen • Betrekken van meerdere afdelingen en lagen bij visie ontwikkeling • Visie uitwerken op circulariteit in de uitvoering (beheer, renovatie, ontwikkeling) • Anders leren kijken naar investeringen en waarde van duurzaamheid • Ambitie formuleren: waarop wil je innoveren, waarop wil je koploper zijn, hoever gaat deze ambitie • Woningcorporatie positioneren als launching customer	Visie en ambitie ontwikkelen • Visie ontwikkelen op hoe het onderwijs er uit moet zien en de rol die studenten (kunnen) spelen bij de transitie naar bio-based/circulair bouwen • Visie ontwikkelen op vernieuwing onderwijsconcept en samenwerking met de markt • Ambitie formuleren (hoe ver gaat de ambitie, wat is de stip aan de horizon, hoe breed moet onderwijsvernieuwing zijn)	Visie ontwikkelen en focus bepalen • Identificeren, inventariseren en selecteren van de belangrijkste innovatie thema's en impact • Beinvloeden agendasetting
Medewerkers meenemen • Medewerkers meenemen door aandacht te besteden aan de "change" kant die de visie en focus vragen • Medewerkers meenemen, opleiden en begeleiden in de visie op innovatie en de potentie van innovatie (richting, steun) • Veranderbereidheid en nieuwe ideeën van medewerkers laten ontstaan door gedeeld commitment • - Medewerkers ruimte geven om uit te proberen en intrinsieke motivatie in te zetten (ruimte)	Tijd en ruimte creëren • Binnen eigen organisatie mogelijkheid/faciliteiten gaan bieden om te experimenteren • Nieuwe financieringsmogelijkheden verkennen voor de verduurzamingsopgave	Tijd en ruimte creëren • Ruimte bieden om actief op zoek te gaan naar mogelijkheden om onderwijs te verbeteren • Ruimte om intern (verder) te verkennen wat er nodig is	

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
	Besluitvorming • Eigenaarschap creëren binnen de eigen organisatie • Beslissing over (de intentie tot) het uitvoeren van een pilot of project • Verkennen mogelijkheden tot funding	Besluitvorming • Besluit om te investeren in onderwijsvernieuwing • Tijd en middelen vrij maken voor innovatie	Commitment borgen • Commitment borgen en voorkomen van vrijblijvendheid door beleidsmaatregelen, participatie in convenanten, deelname aan consortia, optreden als launching costumer etc. Bijv. STOER, Nationale Aanpak Biobased Bouwen
Partnering	Partnering	Partnering	Partnering
Ketenpartners en andere stakeholders meenemen Meenemen downstream ecosysteem van bedrijf: Partners en leveranciers actief betrekken bij de innovatie. Dit is voorwaarde voor opschaling • Meenemen andere stakeholders • MKB: Zoeken naar grote partijen voor realisatie van schaal	Bestaande partners en comakers meenemen • Comakers betrekken bij de visie ontwikkeling • Met bestaande partners toewerken naar een concreet idee om uit te proberen	Samenwerking opbouwen met de markt en andere onderwijsinstellingen • Samenwerkingspartners zoeken in de markt en bij andere onderwijsinstellingen in de regio	
Opdrachtgevers meenemen • Klanten meenemen door hen niet alleen te geven wat ze vragen, maar ook uit te dagen op het gebied van innovatie (circulair, biobased, digitalisering, etc.)	Actieve deelname aan CoP of LC • Lid worden van en actief bijdragen aan een community of practice / learning community • Verkennen van de interesse tot samenwerken op concrete thema's binnen deze community	Afspraken maken voor samenwerkingsproject(en) • Netwerk opbouwen • Intentie tot samenwerking in een project	
Gezamenlijk idee identificeren • Identificeren van een uitdaging die de partijen samen met innovatie willen oplossen	Gezamenlijk experiment identificeren • Samen met de community en/of de ketenpartners een pilot project of use case definiëren (type innovatie, wijk, gebouw) • Samen verkennen van voor- en nadelen en mogelijkheden • Vastleggen (op papier) wat de scope gaat zijn van een experiment opdat alle partijen weten wat ze kunnen verwachten	Gezamenlijk idee onderwijsconcept (of onderdelen) uitwerken • Samen uitwerken van de basis voor een nieuw onderwijsconcept (of onderdelen hiervan) • Zicht op bijdrage van verschillende partijen	

F.2.1 Instrumenten Agenderen

Instrumenten Fase 1			
Fase 1. Agenderen • Communicatie (bijvoorbeeld sociale media) • Fysieke omgeving • Events • Bijeenkomsten • Themasessies • 1-op-1 gesprekken • Serious game • Community of Practice • Opdrachtgeversaanpak			
Hub Noord, voorbeelden: • Bink Breakfast (maandelijkse kennisbijeenkomst) • Doorlopende expositie op het lab van BuildinG (biobased bouwen, circulaire kasten en biobased materialen) • Interactieve digitale kaart circulaire bouweconomie (online overzicht) • Kennis café XL (maandelijkse kennis cafés voor bewoners) • Opdrachtgeversaanpak, kennis- en intervisie traject en kennisbank met tools en formats • Events in samenwerking met andere netwerken • Website, nieuwsbrieven	Hub West, voorbeelden: • Innovatiediners • CtheFuture jaarlijks event • Software summit • Fast Forward • Executive leergang arbeidsproductiviteit • Doorlopende rondleidingen en opstellingen (dak van de toekomst) in het lab van Bouwlab R&Do • Website, nieuwsbrieven	Hub Zuid, voorbeelden: • Inspiratiesessies • Open Coffee Bouw • Innovation diners • Kennisbijeenkomsten i.s.m. het netwerk (o.a. captains diner Brabantse aanpak circulair bouwen) • Site visits op locatie • In company bijeenkomsten • Doorlopende rondleidingen en opstellingen (3D experience playground, nature building kit), in het lab van SPARK Campus • Website, nieuwbrieven	Hub Oost, voorbeelden: • Toolbox mLC aanpak • Kennissessies RGS • Kennissessies Digitalisering • Webinar RGS • Webinar BIM Maturity Scan • Inspiratiesessie Digitalisering en BIM • Website, nieuwsbrieven

F.3 Fase 2: Uitproberen

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Ontwerpen	Ontwerpen	Ontwerpen	Ontwerpen
Concreet experiment/ challenge/ MVP /onderzoek etc. selecteren • Met MT, o.b.v. de visie en focus, de strategie uitwerken, inclusief concrete uitdagingen die worden opgepakt in experiment/challenge/MVP/onderzoek/etc.	Partijen uit de keten betrekken • Indien nodig: op zoek naar extra (of de juiste) partners, die aan de betreffende innovatie willen werken of hier al (deels) mee bezig zijn.	Team samenstellen • Ontwikkelteam samenstellen • Docenten betrekken bij de ontwikkeling van het nieuwe concept	Randvoorwaarden creëren • Experimenteerruimte creëren • Zekerheid creëren dat de goede dingen worden gedaan, bijvoorbeeld door betrekken tender specialist circulaire uitvraag • Fundamenteel andere aanpak en samenwerking met de markt • Versnippering in innovatieprogramma's tegen gaan
Team samenstellen en faciliteren • Team (intern) samenstellen dat zich committeert aan het project. Governance en samenwerking inregelen • Ontwikkelen van de innovatie spier (technologieën / competenties / soft skills) en innovatie laten leven op de werkvloer • Medewerkers mogen experimenteren met meerdere leer- en ontwikkelmanieren, bijvoorbeeld volgen van trainingen, inbrengen challenge, etc.	Ontwerp verder uitwerken • Verder uitwerken van de het project of het experiment • Vastleggen wie, wat, waar, wanneer gaat doen • Financiële en contractuele aspecten uitwerken en vastleggen	• Didactisch concept uitwerken Informatie ophalen, bedrijven en projecten bezoeken als voorbeeld • Verkennen hoe te doceren, welk leerjaar, welke kennis • Didactisch concept opstellen samen met marktpartijen (nieuw curriculum of testmodule) • Randvoorwaarden stellen, waaronder financiering	Ontwerpen • Ontwerpen van vernieuwende/alternatieve aanpakken en werkwijzen • In ontwerp lessen van succesvolle implementaties meenemen (niet weer wiel opnieuw uitvinden) en hierop voortbouwen/verrijken

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
• MV Ecosysteem realiseren Minimum Viable Ecosysteem realiseren bestaande uit de partijen waarmee bedrijf het experiment/challenge/etc. uit gaat voeren (kennis, infrastructuur, implementatie) • Rollen in MV ecosysteem bepalen	Intern collega's betrekken en draagvlak borgen • Team samenstellen uit verschillende afdelingen • Zorgdragen dat de eigen vakmensen een rol kunnen spelen bij ontwerp en uitvoering, om te zorgen dat de oplossing praktisch en breed gedragen is en direct toepasbaar • Collega's uit andere afdelingen betrekken t.b.v. integraal innoveren	Programma opzetten (in aansluiting bij de ambitie) • Afhankelijk van de ambitie: • Programma formuleren met (kleine) stappen voor vernieuwing van onderwijs, modules of challenges • Moonshot programma's optuigen met daarbinnen fundamenteel onderzoek in combinatie met praktische tussenstappen	
Ontwerpen • Ontwerpen van experiment/challenge/onderzoek/etc. • Betrekken alle lagen in het bedrijf • Vaststellen van het ontwerp	Besluitvorming • Definitief besluit op het uitgewerkte ontwerp, inclusief financiering en taakverdeling	Besluitvorming • Besluit over een pilot/experiment/nieuwe module	
Testen	Testen	Testen	Testen
Experimenteren • Uitproberen kan in verschillende vormen, afhankelijk van de uitdaging bijvoorbeeld: • Ontwikkelen van innovatie: Ontwikkelen van een MVP (Minimum Viable Product)/ Service door te werken in sprints • Vakmensen uitdaging laten oplossen door middel van een Micro Learning Community, waardoor een praktische, breed gedragen en direct toepasbare oplossing ontstaat • Challenges: Door te doen stapsgewijs verbeterpunten aanpakken	Experimenteren • Experimenteerruimte creëren / faciliteren • Start met het experiment, de pilot, het project	Ontwikkelen en uitvoeren van eerste testperiode • Stappen afhankelijk van de ambitie en de pilot/test: denk aan masterclasses, hybride leeromgeving, challenge based learning, nieuwe minoren, etc. • Bij challenge based learning: opdrachten ontwikkelen en experimenteren • Bij keuzemodules en minoren beginnen met variatie: door inbrengen van vraagstukken uit de markt gaat het onderwijs ervaren hoe de bouw aan het veranderen is	Uitvoeren • - Projecten uitvoeren • - Opdoen van kennis en ervaring samen met de markt en al doende leren en innoveren

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Leren door te doen en continue verbeteren • Op basis van ervaring met kort-cyclische feedback loops continue verbeteren van innovatie	Al doende leren en innoveren • Uitproberen en tijdens het doen leren, werken en innoveren • Uitdagingen tijdens het experiment vastleggen voor een volgende keer (lessen vasthouden)	Al doende leren • Tijd nemen voor reflectie • vastleggen van lessen (vanuit docenten, studenten, marktpartijen)	
Kennis op pijl brengen • Aanvullende kennis opdoen indien nodig	Kennis op pijl brengen • Verdiepende kennis opdoen in relatie tot het experiment	Kennis op pijl brengen • Deelname aan kennissesies voor verdieping van kennis en delen van ervaringen	
Valideren	Valideren	Valideren	Valideren
Evalueren • (Continue) meten/evalueren zodat innovatie voortdurende verbeterd kan worden o.b.v. voortschrijdend inzicht. Onderzoekspartners kunnen hier een rol bij spelen • Werken met launching customers om toegevoegde waarde te bepalen en de innovaties te valideren	Evalueren • Volgen wat werkt, wat goed loopt en wat beter kan (lessen vastleggen) • Monitoren van effecten, aantonen dat het werkt/ hoe het werkt	Evalueren • Feedback verzamelen van bedrijven • Feedback verzamelen van studenten • Kijken of de nieuwe methode aansluit bij de vooraf opgestelde visie • Evalueren wat de betekenis van de testperiode is het onderwijs en voor vervolg acties	Evalueren • Impact meten: In kaart brengen van (on)gewenste (systeem) effecten • Marktpartijen en aanjagers betrekken, ook om te kijken waar ambities omhoog kunnen of realistische moeten • Identificeren belangrijkste systeemrisico's • Kansen voor opschaling in kaart brengen
Beschrijven van de resultaten • Beschrijven welke resultaten zijn behaald (opbrengst, wat werkt en hoe, kosten en baten)	Vastleggen resultaten • Beschrijven welke resultaten zijn behaald (opbrengst, wat werkt) • Vastleggen wat de kosten en baten zijn van duurzaam/circulair bouwen/renoveren	Vastleggen resultaten • Beschrijven welke resultaten zijn behaald (opbrengst, wat werkt)	Beschrijven van de resultaten

F.3.1 Instrumenten Uitproberen

Instrumenten			
Fase 2. Uitproberen • Innovatietrajecten • Hybride leeromgeving • Micro Learning Community • Sprintaanpak • Showcases • Lab faciliteiten • Challenges voor het onderwijs • Opdrachtgeversaanpak			
Hub Noord, voorbeelden • Impact project biobased starterswoningen • Showcases: ROAM (showcase circulair paviljoen), Trust in Timer (6 houten test-vloeren), van plant tot pand • Opdrachtgeversaanpak	Hub West, voorbeelden • Bouwlab experience (gestructureerde rondleiding) • Dak van de toekomst (koppeling aan impact project BCRB) • Versnellingsdialoog (Game) • Van pilotcell naar industrialisatie (mkb innovatie en opschalingsmethodiek) • CoP Woningcorporaties Digital Twin	Hub Zuid, voorbeelden • Prototype behuizing warmtepomp (3D geprinte circulaire materialen) • Sprintaanpak (onder meer ingezet voor componentenboulevard)	Hub Oost, voorbeelden • mLC Toolbox • mLCs (RGS, Digitalisering) • Online design bijeenkomsten en sparsessies RGS

F.4 Fase 3 Adopteren

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Borgen	Borgen	Borgen	Borgen
Innovatie verankeren en uitrollen in eigen organisatie • Verankeren van innovaties (biobased, circulair, digitaal, etc) in beleid • Doorvertalen van beleid naar werkprocessen en innovatie integreren in werkprocessen • MKB: Voor MKB geldt in het bijzonder: Indien nodig begeleiding zoeken bij dit transitieproces	Van pilot naar regulier (voor betrokken partijen) • Besluit bij de directie(s) van de woningcorporaties en ketenpartners om van pilot naar implementatie te gaan • Nieuwe kaders opstellen voor beleidsverandering	Nieuwe werkwijze inbedden in schoolsys-teem • Besluiten of de nieuwe vorm geïntegreerd kan worden in het bestaande onderwijs (vaste afspraken, makkelijk in te voegen in lesroosters)	Keuze maken • - Kiezen van de beste innovaties o.b.v. innovatieportfolio
Trainen van medewerkers • Trainen van medewerkers gericht op het toepassen en doorontwikkelen van de innovatie • Externe experts inschakelen indien nodig	Delen van uitkomsten (intern) • Delen van de opgedane kennis binnen de eigen organisatie (zowel best als worst practices) • Bespreken met alle lagen en relevante afdelingen	Intern delen van lessen • Delen van lessen en ontwikkelingen met collega's	Innovatie verankeren en uitrollen in eigen organisatie • Stap maken van pilot naar regulier door aanpassen/opstellen beleid • Beleid doorvertalen in werkprocessen • De overheid is, door de gewenste vernieuwing mee te nemen in opdrachten, aanjager van de gewenste verandering
Innovatie verankeren in bestaande keten-samenwerking • Afspraken maken met bestaande ketenpartners over aanpassingen in gedeelde werkprocessen • Integreren van innovatie in gedeelde werkprocessen	Aanpassing van de uitvoering • Duidelijke afspraken met bestaande partners maken (bijvoorbeeld bij onderhoud en renovatie) • Vastleggen hoe de werkende ingrediënten breder toegepast kunnen worden (binnen de eigen woningcorporatie en bij ketenpartners)	Netwerk behouden • Vast netwerk behouden, continuïteit in de samenwerking met marktpartijen • Afspraken maken over vervolgsamenwerking	

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Opschalen	Opschalen	Opschalen	Opschalen
Delen van resultaten met andere partijen • Delen van kennis tijdens bijeenkomsten en via social media	Wat werkt (extern) overdraagbaar maken • De werkende ingrediënten overdraagbaar maken (voor externe partijen)	Uitbreiden en/of verbreden test binnen eigen opleiding • De nieuw ontwikkelde methode verder uitzetten binnen de eigen opleiding (andere thema's, vakken, jaren)	Delen van kennis • Uitwisseling van innovaties, geleerde lessen en (succesvolle) implementaties
Innovatie opschalen (zie ook Toolkit Bouwlab R&Do) • Gericht en slim opschalen door interventies op juiste (nieuwe) partijen. Dit vraagt nauwe samenwerking tussen sales, marketing, uitvoering, etc. En samenwerking met andere partijen. • Kiezen van de juiste samenwerkingspartners voor de opschaling in de markt, rekening houdend met benodigde channel, kennis, en capaciteit • Marktontwikkeling en waardeketen ontwikkeling regelmatig herijken met gestructureerde aanpak	Delen van uitkomsten met concullega's en ketenpartners • Delen van opgedane kennis (best en worst practices) met anderen in het netwerk of de community • Ophalen feedback en inzichten van anderen	Overdracht aanpak naar andere opleidingen • De nieuw ontwikkelde methode gaan overnemen bij andere afdelingen • Delen lessen en vervolg pilots uitzetten	Infrastructuur voor opschaling realiseren • Randvoorwaarden voor opschaling creëren door middel van flankerend beleid en subsidies • Overbodige regels en procedures schrappen
Benodigde skills delen met het onderwijs • Delen van ervaringen en de skills die de innovatie vraagt met het onderwijs, zodat (toekomstige) medewerkers de innovatie kunnen toepassen	Delen van boodschap met huurders/ beinvloeden van bewonersgedrag • Huurders enthousiasmeren en informeren, opdat zij ook begrijpen waarom bepaalde keuzes gemaakt worden en wat dat betekent voor hun eigen gedrag	Delen uitkomsten met het werkveld en met andere opleiders • Delen uitkomsten met bedrijfsleven (bedrijfsadviesraad) • Delen met andere opleiders • Inbreng resultaten bij SBB en andere partners (kwalificatiedossiers)	

Bedrijven	Woco's	Onderwijs	Overheid als opdrachtgever
Doorontwikkelen	Doorontwikkelen	Doorontwikkelen	Doorontwikkelen
Producten, processen of diensten verder doorontwikkelen (optimaliseren) • Doorontwikkelen van de producten, processen en/of diensten	Optimaliseren uitgeteste innovaties • Door ontwikkelen van innovatie uit de pilot met betrokken partijen (en nieuwe partners indien nodig)	Doorontwikkelen wat getest is • Tijd nemen voor (door) ontwikkeling van nieuwe curriculum • Door periodiek te evalueren en reflecteren bepalen welke elementen uit onderzoek en uit challenge based leaning breder toegepast kan worden en richting regulier onderwijs gebracht kan worden	Naar nieuw normaal • Transitie naar het nieuwe normaal door beperkingen en blokkades te inventariseren en weg te nemen
Creëren nieuwe producten, processen of diensten • Op basis van innovatie nieuwe producten, processen en/of diensten ontwikkelen	Nieuwe vraagstukken inbrengen in het ecosysteem • Nieuwe vraagstukken terug de community inbrengen • Zorgen voor feedbackloops	Vervolg met andere elementen nieuw onderwijsconcept • Afhankelijk van de ambitie en de geformuleerde stappen: vervolgstappen zetten (denk aan hybride leeromgeving) • Start met andere elementen uit het nieuwe onderwijsconcept	

F.4.1 Instrumenten Adopteren

Instrumenten			
Fase 3. Adopteren • 1-op-1 coaching • In-company training • Praktijktrainingen • Onderwijsvernieuwing • Toolkit MKB Opschalingsmethodiek • Communicatie (bijvoorbeeld social media)			
Hub Noord, voorbeelden • Showcases biobased atelier (simulatie aanpak voor onderwijs, biobase tiny hous, starterswoningen in mock-up) • Vernieuwing in onderwijs mbo (opleiding bouwkunde biobased circulair), hbo (opleiding Built Environment) • visiedocument onderwijsinstellingen Friesland • Praktijktraining biobased bouwen voor professionals (twee daagse plus doe dag) • In company cursus circulair bouwen gemeente (leergang) • GeWoongroen, scholingsprogramma woningcorporaties • Opdrachtgeversaanpak	Hub West, voorbeelden • Samenwerking onderwijs hbo en wo: hybride lesmodule voor InHolland, module natuurinclusief ontwerp voor gracht voor Hogeschool van de Kunsten, masterclassdag en stagiairs/afstudeerders TU Delft	Hub Zuid, voorbeelden • Challenge based learning • Trainingsmateriaal, onderwijsmodules mbo, hbo (biobased bouwen) • Trainingsmateriaal LLO aanbod, masterclasses, podcast • Zij-instroom traject	Hub Oost, voorbeelden • Facilitator opleiding (tbv WijTechniek en Aventus)

Health & Work

Sylviusweg 71
2333 BE Leiden
www.tno.nl

TNO innovation for life