

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

TNO-rapport

TNO 2017 R10967

Typologie en standaard voor fieldlabs

Datum	5 september 2017
Auteur(s)	Govert Gijsbers Claire Stolwijk Tom van der Horst Maurits Butter
Aantal pagina's	28
Opdrachtgever	Economic Board Zuid-Holland / Brainport Development / Provincie Zuid-Holland
Projectnaam	Versnellen van Fieldlabs
Projectnummer	060.27341

Alle rechten voorbehouden.

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

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Aanleiding en doel van de notitie	4
3	Definitie, doel, en criteria voor de selectie van fieldlabs.....	5
3.1	Definitie van fieldlabs met enkele voorbeelden	5
3.2	Doelstelling van fieldlabs	9
3.3	Kerncriteria voor de selectie van fieldlabs	10
4	Effectieve fieldlab opbouw en ontwikkeling	12
4.1	Aandachtspunten voor de inrichting van fieldlabs	12
5	Fieldlab typen, groei- en transformatiestrategieën	13
5.1	Fieldlab typen	13
5.2	Activiteiten van verschillende typen fieldlabs	14
5.3	Empirische toets van de fieldlab typen	18
5.4	Groeistrategieën	20
5.5	Stadia van fieldlab-ontwikkeling en transformatiestrategieën	20
6	Conclusies.....	23
7	Aanbevelingen	27
Bijlage	Lijst van deelnemers	28

1 Inleiding

Smart Industry fieldlabs hebben zich in de afgelopen jaren ontwikkeld tot een belangrijk innovatie-instrument voor de industrie. Het concept heeft veel potentie: het versnellen alsmede doorontwikkeling van de Smart Industry fieldlabs kan een belangrijke bijdrage leveren aan de toekomstige concurrentiekracht van Nederland. Belangrijke vraagstukken daarbij zijn de financiering, de governance, de inrichting van de fieldlabs, kerncriteria, kernactiviteiten van fieldlabs en de mate waarin fieldlabs open, dan wel gesloten systemen zijn.

Dit rapport adresseert een aantal van deze vragen en richt zich met name op het ontwikkelen van een eenvoudige typologie van fieldlabs, die de basis vormt voor een vervolganalyse over een optimale financiering van fieldlabs gedurende hun levensloop. Immers, in verschillende stadia van ontwikkeling (opstarten, groei, volwassenheid) zijn verschillende hoeveelheden en soorten financiering nodig. Deze financieringsvraag wordt in een separate notitie over financiering van fieldlabs geadresseerd.¹

Daarnaast wordt geconstateerd dat het concept fieldlabs wint aan populariteit en dat er een risico is op overlap en duplicatie van activiteiten als het aantal fieldlabs groeit. We zien ook dat sommige initiatieven in de praktijk fieldlabs zijn, maar niet officieel de status hebben. Dit vraagt om coördinatie en portfoliomanagement.

Het vervolg van dit rapport gaat in op de achtergrond en doelstelling van het project (hoofdstuk 2), een aantal minimumeisen aan fieldlabs (selectiecriteria) (hoofdstuk 3), de effectieve opbouw en ontwikkeling van fieldlabs (hoofdstuk 4). Daarop volgt een aanzet voor een typologie van fieldlabs met 4 typen en de bijbehorende groei- en transformatiestrategieën.

¹ Stolwijk, C., M. de Heide en T. van der Horst (2017) Financing field labs. TNO rapport 2017 R 10964

2 Aanleiding en doel van de notitie

De Economic Board Zuid-Holland (EBZ) en Brainport Development (Eindhoven) hebben besloten de samenwerking rondom fieldlabs te intensiveren. In de afgelopen periode is gebleken dat deze regio's een effectieve bijdrage kunnen en willen leveren aan het aanjagen van (Smart Industry) fieldlabs. Tegelijkertijd liggen er kansen om in afstemming tussen regio's, nationaal en internationaal (*bijvoorbeeld* in het kader van het Vanguard initiatief) meer krachtenbundeling en impact te realiseren. De regio's geven aan de behoefte te hebben om de meest kansrijke fieldlabs te intensiveren en nog in beperkte mate nieuwe fieldlabs te willen opstarten.

In dit verband hebben Brainport en EBZ aan TNO de vraag gesteld om tot een scherpere afbakening van fieldlabs te komen. De doelstelling is om op basis van de resultaten selectiever te kunnen zijn in het ondersteunen van fieldlabs (welke wel en welke niet), in verschillende gremia fieldlabs sterker te positioneren (regionaal, nationaal en Europees) en daarmee ook de financiering vanuit verschillende instrumenten beter af te stemmen. Daarnaast wordt er geprobeerd te agenderen welke verbeteringen er kunnen worden doorgevoerd in bestaande financieringsinstrumenten en welke mogelijkheden er zijn voor nieuwe financiering. Twee vragen komen daarbij aan de orde:

- ***Welke kerncriteria hanteren wij voor de selectie van fieldlabs, hoe kan worden bepaald welke fieldlabs voor (vervolg)financiering in aanmerking komen en hoe voorkomen we overlap en duplicatie van activiteiten (portfoliomanagement)? (Deze notitie).***
- ***Hoe financieren we de duurzame ontwikkeling en groei van de fieldlab infrastructuur in Nederland? (Vervolgnotitie over financiering).***

De eerste vraag over de kerncriteria komt in deze notitie aan de orde en vormt de basis voor het beantwoorden van de tweede vraag over duurzame financiering, die in de tweede notitie over financiering voor fieldlabs wordt behandeld. Beantwoording van deze vragen is ook van belang voor nieuwe partijen en initiatieven die voornemens zijn een fieldlab op te richten ofwel zich willen aansluiten bij bestaande initiatieven. Tenslotte vormt een set kerncriteria de basis voor een mogelijk systeem van certificering of accreditatie van fieldlabs dat tot doel heeft te zorgen voor consistente definitie en dat gebruikt kan worden om te bepalen welke fieldlabs voor (vervolg)financiering in aanmerking komen.

3 Definitie, doel, en criteria voor de selectie van fieldlabs

Bij de discussie over een 'standaard' voor fieldlabs kan het over twee verschillende zaken gaan:

- 1 Ten eerste over de vraag aan **welke minimumeisen een initiatief moet voldoen** om zich een fieldlab te mogen noemen, en daarmee mogelijk voor regionale, nationale of internationale financieringsregelingen in aanmerking te komen. Deze minimumeisen zijn ook van belang om een fieldlab te kunnen onderscheiden van andere vormen van samenwerking in technologieontwikkeling en innovatie zoals (toegepaste) onderzoeksprogramma's, en het stimuleren van innovatieve bedrijvigheid door startups.
- 2 Daarnaast kan een standaard verwijzen naar **hoe een fieldlab idealiter in elkaar zit en functioneert**. Zo'n 'gouden standaard' gaat over best practices op een aantal terreinen en kan dienen als voorbeeld of inspiratiebron voor anderen en kan een rol spelen in evaluaties en financieringsbeslissingen als er keuzes gemaakt moeten worden tussen meerdere kandidaten. Bovendien draagt een "voorbeeld fieldlab" (best practices) ook bij aan een goed imago, dat bevorderlijk kan werken voor de naamsbekendheid van het fieldlab en het creëren van een netwerk.

Hier richten we ons op de eerste vraag: de minimum eisen waaraan een fieldlab moet voldoen om voor vervolg financiering in aanmerking te komen. Voor de analyse baseren we ons op verschillende bronnen. Ten eerste op de analyses en definities zoals gehanteerd door het programmabureau Smart Industry. Ten tweede refereren we aan de discussie over en definitie van de "Europese" variant van de fieldlabs: de Digital Innovation Hubs. Ten derde maken we gebruik van de Europese Vanguard demo cases. En tenslotte baseren we ons op de ervaringen met de Catapult instituten in het VK. Die inzichten combineren we met die uit het mKETs project² en het rapport genaamd "Fieldlabs als aanjager van het ecosysteem"³ om te komen tot de kerncriteria voor fieldlabs. Tevens zijn de visies van diverse fieldlab- en financieringsexperts in deze notitie verwerkt. Hun visie en bijdragen zijn geïnventariseerd tijdens workshops, interviews en op basis van aanvullende feedback.

3.1 Definitie van fieldlabs met enkele voorbeelden

Allereerst geven wij een definitie en een paar voorbeelden van fieldlabs uit de EU, VK en Nederland om het fenomeen te duiden. Wij gebruiken de definitie voor fieldlabs van het Programmabureau Smart Industry, die de volgende formulering hanteert: *"fieldlabs zijn praktijkomgevingen waarin bedrijven en kennisinstellingen doelgericht Smart Industry oplossingen ontwikkelen, testen en implementeren, alsmede een omgeving waarin mensen deze oplossingen leren toe te passen. Ook*

² http://www.mkpl.eu/fileadmin/site/final/mKETs_D7_final_report.pdf

³ Stolwijk C. and Seiffert L., (2016), Fieldlab als aanjager van het innovatie ecosystem <http://publications.tno.nl/publication/34623735/N7nk99/TNO-2016-R11444.pdf>

versterken ze verbindingen met onderzoek, onderwijs en beleid op een specifiek Smart Industry thema⁴.

3.1.1 *Nederlandse fieldlabs*

De Nederlandse fieldlabs zijn in 2014 in het leven geroepen met de Actieagenda Smart Industry. Ze bouwen vaak voort op bestaande initiatieven. Sommigen Nederlandse fieldlabs hebben een regionale focus, andere een nationale of een Europese focus. Momenteel zijn er 29 Smart Industry Fieldlabs in Nederland actief en er worden er nog meer verwacht. Deze fieldlabs adresseren verschillende Smart Industry onderwerpen en technologieën zoals flexible manufacturing, 3D printing, Robotica, 5G etc. Voor nieuwe Smart Industry fieldlabs is een aanvraagprocedure ontwikkeld door het Programmabureau Smart Industry, met criteria zoals⁵: het hebben van een radicale innovatie doelstelling, een programma van minstens drie jaar, met een programma coördinator en een aantal projecten met diverse private en publieke partners, inclusief financiering. Daarnaast dient afstemming met andere fieldlabs plaats te vinden.

3.1.2 *Europese Digital Innovation Hubs*

De Europese Commissie zet met een investering van 500 miljoen euro grootschalig in op het creëren van een Europees netwerk van Digital Innovation Hubs. Bij de DIH wordt de nadruk gelegd op het ontwikkelen van een semi open innovatiestructuur op regionaal niveau, wat betekent dat er ruimte is voor toetreding van nieuwe partijen en dat toegankelijkheid voor het mkb gewaarborgd wordt. Tegelijkertijd kan een DIH of fieldlab niet volledig open zijn, want deelname vereist een bijdrage en commitment. Digital Innovation Hubs (DIH) worden door de Europese Commissie als volgt gedefinieerd: *A Digital Innovation Hub (DIH) is a support facility that helps companies to become more competitive by improving their business/production processes as well as products and services by means of digital technology. DIHs act as a one-stop-shop, serving companies within their local region and beyond to digitalize their business. They help customers address their challenges in a business-focused way and with a common service model, offering services that would not be readily accessible elsewhere. The services available through a DIH enable any business to access the latest knowledge, expertise and technology for testing and experimenting with digital innovations relevant to its products, processes or business models. DIHs also provide connections with investors, facilitate access to financing for digital transformations, help connect users and suppliers of digital innovations across the value chain, and foster synergies between digital and other key enabling technologies (such as biotech, advanced materials, etc.).*⁶

In de discussie rond Digital Innovation Hubs wordt onderscheid gemaakt tussen een **Competence Centre (CC)** en een **Digital Innovation Hub**.

Belangrijke kenmerken van de CC zijn dat dit de technologische infrastructuur voor het innovatie-ecosysteem verbindt, met de nodige (technologie) expertise. Het ondersteunt experimenten ten behoeve van en met bedrijven, het kan een

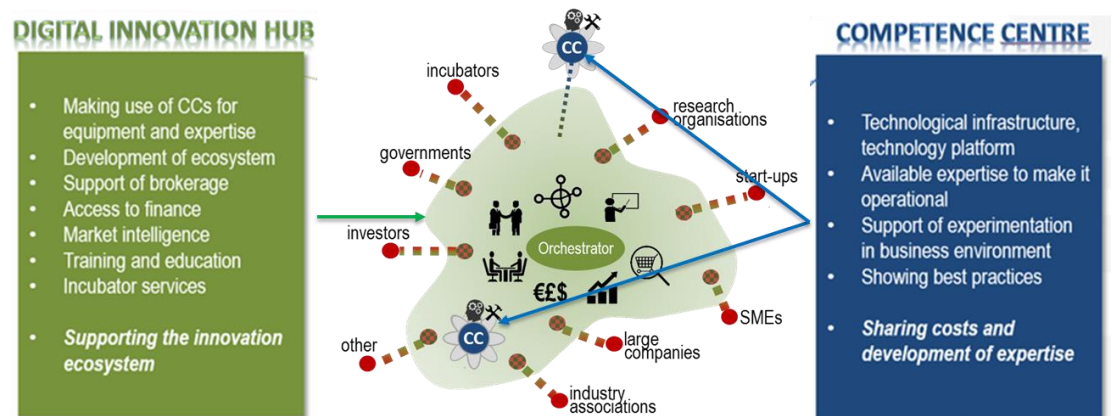
⁴ Deze definitie van fieldlabs is afkomstig van het Programmabureau Smart Industry <https://www.smartindustry.nl/fieldlabs/>

⁵ <https://www.smartindustry.nl/fieldlabs/>

⁶ DEI Working group, June 2017

demonstratie omgeving bieden voor best practices en het biedt toegang tot onderzoeksapparatuur en infrastructuur, die anders niet toegankelijk is voor bedrijven. Door het delen van kosten en kennis wordt innovatie versneld.

Maar voor innovatie is meer nodig dan alleen de infrastructuur. De **DIH is een innovatienetwerk** dat bestaat uit een of meerdere competence centres en daar omheen bedrijven en instellingen, die verschillende rollen vervullen. Een belangrijke rol van de DIH is het organiseren van het innovatie-ecosysteem en netwerk met alle actoren die daarbij horen: bedrijven, kennisinstellingen, overheden, onderwijs, werkgevers en werknemers. Belangrijke functies van de DIH zijn naast het organiseren van het netwerk, het organiseren van kennisoverdracht en brokerage activiteiten, het ontwikkelen van marktinformatie (intelligence) m.b.t. de innovaties die in ontwikkeling zijn, het organiseren van (de toegang tot) financiering, en het mobiliseren van de juiste kennis en vaardigheden. Bij de Nederlands fieldlabs wordt het onderscheid tussen competence centre en DIH niet zo expliciet gemaakt.



Figuur 1 Digital Innovation Hubs en Competence Centres

De ervaringen op Europees niveau met DIH laten het belang zien van de regionale dimensie die we ook in veel Nederlands fieldlabs terugzien. Daarnaast wordt in het DIH concept expliciet aandacht gegeven aan de rol van competence centres als onderdeel van een bredere DIH. Zo'n competence centre vervult verschillende essentiële rollen: ontwikkeling van nieuwe technologie, toepassing daarvan en een 'shared facility', die toegang biedt tot onderzoeksfaciliteiten en apparatuur. Verder wordt in de discussies over DIHs veel aandacht gegeven aan cross-border samenwerking en het creëren van een pan-Europees netwerk van DIHs.

3.1.3 Vanguard demo cases

Het Vanguard-initiatief heeft tot doel de industriële modernisering in haar deelnemende Europese regio's te stimuleren door de effectievere inzet van nieuwe technologieën. Het initiatief beoogt in het bijzonder om industriële bedrijven gemakkelijker toegang te geven tot demonstratie faciliteiten. Deze faciliteiten zijn vergelijkbaar met de Nederlandse fieldlabs, maar zijn over het algemeen sterker gebaseerd op samenwerking tussen Europese partijen uit diverse EU landen. Vanuit het Vanguard Initiatief worden 25-30 demo cases ontwikkeld, die demo faciliteiten bevatten. Voorbeelden van deze cases zijn:

- 1 De **3DP case**, die zich richt op 3D geprinte hybride componenten met demonstratie faciliteiten in 5 Europese regio's. De casus richt zich specifiek op

- de verlaging van gewicht in automobiel, machine en aerospace toepassingen op basis van 3D geprinte hybride componenten.
- 2 De **Bio Pilot**, richt zich op het creëren van een Europese waardeketen. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van technologieën, die zich bevinden op TRL 5 en hoger. De pilot richt ze zich specifiek op het verlagen van investeringsrisico's voor bedrijven in lignocellulosische verfijning.
 - 3 De **ESM-pilot**, die als doel heeft om een multidisciplinaire set van enabling technologies en regionale smart specializations te integreren (TRL 7-8), met een specifieke focus op het oplossen van duurzaamheidsproblemen voor Europese bedrijven.

Opvallend aan deze voorbeelden is dat ze gekenmerkt worden door een sterke internationale samenwerking tussen diverse partijen binnen Europa. Een sterkere internationale samenwerking is voor de Nederlandse fieldlabs ook interessant vanwege kennisuitwisseling en complementaire activiteiten.

Vanguard is een sterk ontwikkeld initiatief dat breed Europees wordt gedragen. Echter, om nu door te kunnen pakken en op Europese schaal impact te creëren is structureel financiering nodig vanuit Europa o.a. voor demofaciliteiten.

- 3.1.4 *Catapults Verenigd Koninkrijk en het Manufacturing Technology Centre*
 In het VK bieden de Catapult Centers een interessant voorbeeld van een initiatief met vergelijkbare ambities als de Nederlandse fieldlabs. De Catapult Centers zijn opgericht als toegepaste *not-for-profit* onderzoeksinstituten, die als hoofdtak hebben om bedrijven te verbinden met universiteiten en onderzoeksinstituten.⁷ Daarbij ligt de nadruk op het verbinden van strategisch en toegepast onderzoek, met toepassing, infrastructuur, ondersteuning van het mkb en training. Lange termijn voorspelbare financiering door overheid en bedrijven wordt genoemd als belangrijke succesfactor. Catapults zijn publiek-private instituten met gemengde financiering waarbij het streven is dat gemiddeld 1/3 bestaat uit basisfinanciering door Innovate UK (voor lange termijn investeringen infrastructuur en kennisopbouw), 1/3 bestaat uit Collaborative R&D en 1/3 bestaat uit commercieel contractonderzoek voor bedrijven.

Het Manufacturing Technology Centre (MTC) in Coventry is één van de High Value Manufacturing Catapults (HMVC). Het is opgericht door drie universiteiten en één RTO, maar heeft de status van privaat bedrijf (company limited by guarantee). MTC richt zich op toepassing van de technologie op industriële schaal in drie gebieden: geavanceerde productiesystemen, componenten en digital engineering.

MTC telt meer dan 350 werknemers en heeft een jaaromzet van meer dan £ 50 miljoen. MTC heeft meer dan 90 leden uit de industrie en hanteert een aansturing- en lidmaatschapsmodel met drie klassen (*tiers*) leden.

- **Klasse 1:** leden zijn 14 grote bedrijven, vooral OEMs zoals Airbus, Siemens, Rolls Royce en General Electric. Klasse 1 leden committeren zich aan een lidmaatschap van minimaal 5 jaar en dragen £ 250,000 per jaar bij. Ze hebben toegang tot alle onderzoeksresultaten in alle onderzoeksthema's. Ze hebben een zetel in de Programme Board (beleid), met stemrecht en een zetel met

⁷ Hauser, H. (2010) The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK. Londen: Department for Business Innovation & Skills

stemrecht in de Technology Advisory Board (TAB). De aanwezigheid van grote industriële partijen, zoals Rolls Royce in het MTC zorgt ervoor dat een andere partijen uit hun waardeketen mee willen doen of misschien wel mee moeten doen om niet achter te blijven.

- **Klasse 2:** leden (17 bedrijven), vooral toeleveranciers van OEMs waaronder bedrijven als KUKA, Thales, Nikon en General Motors. Klasse 2 leden hebben ook toegang tot alle onderzoeksresultaten, hebben een zetel in de Programme Board zonder stemrecht en in de TAB (met stemrecht). Ze dragen £ 100,000 per jaar bij.
- **Klasse 3:** leden, ongeveer 60 bedrijven (vooral mkb), die zich voor 1 jaar committeren, die geen investering hoeven te doen, die toegang krijgen tot de onderzoeksresultaten waar ze zelf aan meedoen en die daardoor netwerkrelaties met grotere bedrijven kunnen opbouwen.

Ook levert MTC op contractbasis diensten aan bedrijven die geen lid zijn. Laagdrempelige toegang voor het bedrijfsleven is daarbij het uitgangspunt. Naast het verrichten van toegepast onderzoek met bedrijven houdt MTC zich ook bezig met het ondersteunen van nieuwe bedrijven en het trainen van personeel. Het *Business Launch Centre* in zijn rol als *incubator* ondersteunt startups en het mkb. Het MTC speelt daarnaast een belangrijke rol in de ontwikkeling van kennis en vaardigheden voor de maakindustrie. Met een financiering van £ 18 miljoen door Lloyds Bank werd in 2015 het Advanced Manufacturing Training Centre geopend.

Het model van de Catapults kan ook voor de Nederlandse fieldlabs interessant zijn. Ten eerste bevordert het getrapte lidmaatschapsmodel een semi-open structuur met laagdrempelige toegang voor het mkb. Ten tweede laat het Catapult model zien dat het belangrijk is de hele kennis- en innovatieketen te integreren: van laag-TRL-onderzoek tot het stimuleren van bedrijvigheid. En ten slotte benadrukt het Catapult model het belang van voorspelbare lange termijn financiering voor onderzoek- en ontwikkelingsactiviteiten.

3.2 Doelstelling van fieldlabs

De doelstellingen van een fieldlab vormen voor de ontwikkeling van criteria, die helpen bij het selecteren van levensvatbare en sterke fieldlabs. De volgende fieldlab doelstelling wordt gehanteerd op basis van de eerdergenoemde fieldlab definitie van het Programmabureau Smart industry⁸ en aanvullende feedback uit de workshops, die in het kader van dit project georganiseerd zijn:

“Het doel van een fieldlab is om in samenwerking met diverse partijen op een specifiek smart industry thema nieuwe technologieën en nieuwe bedrijfsprocessen/innovaties te ontwikkelen, te testen, te leren toepassen, te demonstren en op te schalen naar commerciële toepassingen. Daarnaast worden de verbindingen met onderzoek, onderwijs en beleid versterkt.”

⁸ Voor de fieldlab definitie zie de Actie agenda Smart industry: <https://www.smartindustry.nl/site/assets/files/1728/smart-industry-actieagenda-lr.pdf>

Een fieldlab richt zich hierbij specifiek op innovaties die voldoen aan een of meer van de onderstaande drie criteria:

- 1 Innovaties kunnen niet ontwikkeld kunnen worden door een enkel bedrijf;
- 2 Innovaties lopen voor op de markt;
- 3 Innovaties adresseren een maatschappelijke vraag.

Fieldlabs spelen een belangrijke rol bij het overbruggen van de zogenaamde Valley of Death. Daarbij gaat het om de kloof tussen onderzoek en technologieontwikkeling enerzijds en de toepassing en commercialisering van die technologie in bedrijven anderzijds. De Valley of Death ontstaat vooral doordat in de beginfase van commercialisering de kosten aanzienlijk zijn en de technologische en marktonzekerheid hoog is⁹.

3.3 Kerncriteria voor de selectie van fieldlabs

Uit de doelstelling hierboven volgen een aantal kerncriteria waar een fieldlab minimaal aan moet voldoen. De kerncriteria zijn noodzakelijk om vast te stellen wat fieldlabs zijn en vast te stellen welke fieldlabs voor (vervolg)financiering in aanmerken komen. Want het is immers niet mogelijk om alle fieldlabs te financieren, dus er zullen een aantal keuzes gemaakt moeten worden. Op basis van het mKets rapport, het rapport "Fieldlab als aanjager van het ecosysteem" en mede gebaseerd op de internationale ervaringen zijn de belangrijkste criteria waaraan een fieldlab moet voldoen gevalideerd en als volgt samengevat:

- Een fieldlab is een (regionale, nationale of internationale) publiek-private samenwerking (**PPS**) voor onderzoek en innovatie, waarin overheden, bedrijven en kennis-¹⁰ en of onderwijsinstellingen¹¹ participeren. De rol van overheden is belangrijk voor het lange termijn perspectief en de financiering van infrastructuur die door meerdere partijen gebruikt worden. Een substantieel bedrijfscommitment is evenzeer een voorwaarde, zowel door mkb als grote bedrijven.
- Een fieldlab heeft een governance structuur die **industry driven** is, maar niet industry owned. Dit wil zeggen dat de organisatie van een fieldlab sterk verbonden is met het bedrijfsleven en bedrijfsmatig wordt gerund. Het is echter niet zo dat een of enkele bedrijven exclusief eigenaar zijn van het fieldlab.
- Een fieldlab **adresseert een radicaal innovatiedoel** - in ieder geval ondersteunt het geen business as usual activiteiten. Dat vraagt een rol van strategisch of toegepast onderzoek en technologieontwikkeling en de aanwezigheid van een kennisinfrastructuur (competence centre).
- Een fieldlab biedt een **technologische infrastructuur**, die door de deelnemers gebruikt kan worden.
- Een fieldlab is een **tijdelijk initiatief**, maar geen project – ook gezien de radicale innovatieambitie is een lange termijn perspectief van minimaal 5-10 jaar nodig.

⁹ De Heide M., 2016, The financing of fieldlabs in the Netherlands; <http://publications.tno.nl/publication/34623736/CHnLkb/TNO-2016-R11435.pdf>.

¹⁰ Kennisinstelling zijn RTOs en universiteiten.

¹¹ Onderwijsinstellingen zijn in de beginfasen van een fieldlab vooral universiteiten, die bijdragen aan onderzoek bijvoorbeeld door PhDs deel te laten nemen in het fieldlab. In de latere fasen van een field lab, waarin de meer toepassingsgerichte activiteiten plaatsvinden in de vorm pilot activiteiten en microproductie zijn de deelnemende onderwijsinstellingen veelal HBO's, MBO's en ROC's.

- Een fieldlab is een **formele entiteit**. In de praktijk zijn uitzonderingen mogelijk wanneer bijvoorbeeld (kleinschalige) fieldlabs (tijdelijk) onder een moederorganisatie kunnen worden gevestigd.
- Een fieldlab draagt bij aan het **doorbreken van marktfalen** (bv overbruggen van de valley of death) of **stroomfalen** en adresseert bij voorkeur een maatschappelijke uitdaging - daarbij is een rol van de overheid in veel gevallen een voorwaarde.
- Een fieldlab heeft een **open innovatiestructuur** – het is in de meeste gevallen een PPS met bedrijven, overheden, onderwijs- en of onderzoeksinstituten. Toegang voor nieuwe deelnemers kan geregeld worden op basis van bijvoorbeeld het lidmaatschap zoals van het MTC.
- Een fieldlab richt zich op een **thematisch relevant onderwerp** voor Smart Industry¹² (digitalisering, products & services/ onderwerpen roadmap next economy).
- Een fieldlab besteedt expliciet aandacht aan **skills ontwikkeling** voor de digitale industrie. Daarbij moet het accent liggen op een leven lang leren (op WO-, HBO- en MBO-niveau). Tenslotte is het van belang om **overlap met andere bestaande fieldlabs te voorkomen**. Dit kan worden opgelost door gelijksoortige initiatieven te bundelen.

Concluderend kan gesteld worden, dat het van groot belang is om heldere criteria te hanteren enerzijds voor het vaststellen van minimumeisen – wel of geen (Smart Industry) fieldlab – anderzijds worden deze criteria gebruikt om vast te stellen wat sterke fieldlabs zijn met potentieel voor verdere ontwikkeling. De criteria kunnen gebruikt worden in een systeem van certificering of accreditatie dat onder andere gebruikt kan worden bij beslissingen over financiering. Dit hoofdstuk presenteert een set criteria die in discussies met deskundigen is gevalideerd.

¹² Hoewel het begrip fieldlab in andere gremia, breder wordt gebruikt, wordt hier de term fieldlab uitsluitend gebruikt voor initiatieven die zich richten op smart industry ter onderscheiding van andere typen proeftuinen en living labs.

4 Effectieve fieldlab opbouw en ontwikkeling

De opbouw en ontwikkeling van sterke fieldlabs uit veelbelovende initiatieven kan een langdurig proces zijn. Dit hoofdstuk benoemt kort de aandachtspunten voor een effectieve opbouw en ontwikkeling.

4.1 Aandachtspunten voor de inrichting van fieldlabs

Om een succesvol fieldlab te ontwikkelen is het zaak om bij de inrichting ervan rekening te houden met de volgende aandachtspunten¹³:

- **De maatschappelijke vraag die het fieldlab beantwoordt.** Dit geeft inzicht of een fieldlab in staat is om een vraag of behoefte te beantwoorden of een probleem op te lossen, dat in het omliggende ecosysteem speelt.
- **Daaruit afgeleid: de specifieke, operationele doelstellingen van het fieldlab,** die de basis vormen voor monitoring.
- **De locatie van een fieldlab.** Sommige fieldlabs zijn “virtueel” en niet gevestigd op een specifieke locatie. De locatie van het fieldlab kan bepalend zijn voor de toegang tot de benodigde (regionale) kennis en middelen en het realiseren van (regionale) groei.
- **De governance van het fieldlab.** Dit is bepalend voor de wijze waarop het fieldlab gemanaged wordt en hoe de organisatiestructuur in elkaar steekt. Een aantal voorbeelden van mogelijke governance modellen wordt in de literatuur beschreven: zie Mel Gill., (2002)¹⁴.
- **Samenstelling en bijdragen van de partners** toont de aanwezige partijen (RTOs, onderwijsinstellingen, bedrijven, overheid, intermediairs etc.) en ieders expertise en input. Zie hiervoor ook paragraaf 3.1.2, die ingaat op de Digital Innovation Hubs en de rol van CCs en de betrokken partners.
- **Het verdienmodel:** geeft weer hoe het fieldlab georganiseerd is en op welke wijze de doelen gerealiseerd worden om daarmee inkomsten te verwerven en (economische en maatschappelijke) waarde te creëren.
- **De Intellectual Property (IP)-regeling:** geeft inzicht hoe men binnen het fieldlab omgaat met intellectual property. Niet elk fieldlab brengt IP voort, maar het is wel van belang om op zijn minst vast te leggen hoe de partners met de kennis omgaan die in het fieldlab is ontwikkeld.

Een uitgebreidere uitwerking van de aandachtspunten of fieldlab kenmerken zijn te vinden in het rapport genaamd “Fieldlab als aanjager van het ecosysteem”¹⁵. Indien een aantal fieldlab kernmerken minder sterk aanwezig is, is het zinvol deze kenmerken te versterken om het succes van het fieldlab te bevorderen.

¹³ Stolwijk C. and Seiffert L., (2016), Fieldlab als aanjager van het innovatie ecosystem <http://publications.tno.nl/publication/34623735/N7nk99/TNO-2016-R11444.pdf> en mKets rapport: http://www.mkpl.eu/fileadmin/site/final/mKETS_D7_final_report.pdf .

¹⁴ Mel Gill., (2002), “Building Effective Approaches to Governance”, Non-Profit Quarterly , Vol. 9 no. 2.

¹⁵ Stolwijk C. Seiffert L., (2016), Fieldlab als aanjager van het innovatie ecosystem <http://publications.tno.nl/publication/34623735/N7nk99/TNO-2016-R11444.pdf>

5 Fieldlab typen, groei- en transformatiestrategieën

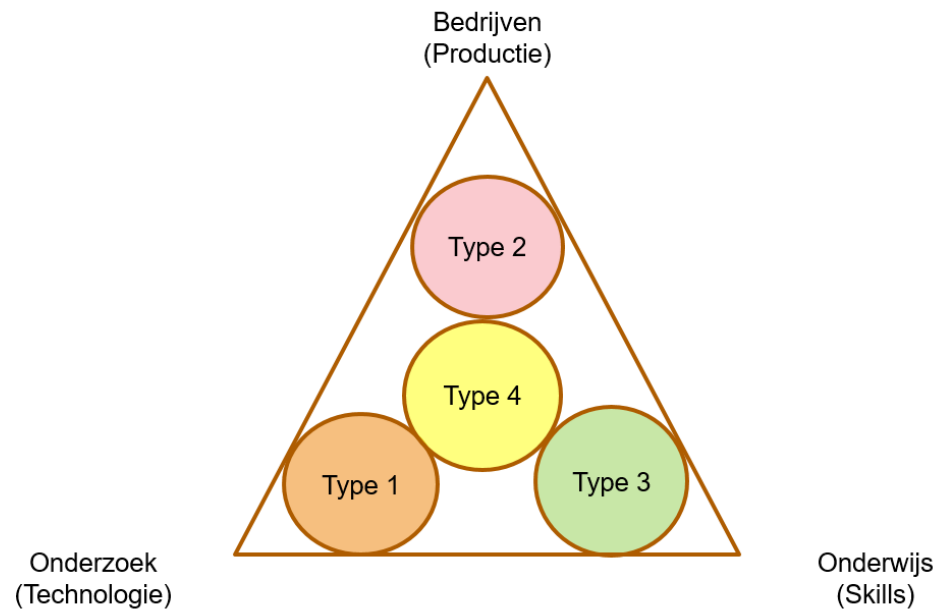
Fieldlabs zijn er in verschillende soorten en maten. In hoofdstuk 3 werden de gemeenschappelijk kerncriteria gegeven waar alle fieldlabs aan (dienen te) voldoen. Dit hoofdstuk beschrijft deze accentverschillen en legt deze vast in een viertal fieldlab typen die samen een fieldlab typologie vormen. Deze typologie kan een belangrijk rol spelen bij het karakteriseren van fieldlabs en het identificeren van mogelijke activiteiten.

5.1 Fieldlab typen

Een fieldlab is een hybride PPS-organisatie. De publieke partijen die direct betrokken zijn, zijn kennisinstellingen (universiteiten en toegepast onderzoek), en onderwijsinstellingen, die in een aantal fieldlabs een belangrijke rol spelen met betrekking tot de *skills for smart industry*. De overheid is betrokken als beleidsmaker, *regulator* en financier. Private organisaties zijn vooral bedrijven, waarbij een onderscheid gemaakt moet worden tussen een groot bedrijf dat over een eigen technologiebasis beschikt en het mkb dat deze veelal ontbeert en dat via een fieldlab vooral toegang wil krijgen tot faciliteiten en infrastructuur.

Een eenvoudige typologie van fieldlabs die ondersteunend is aan het ontwikkelen van duurzame financieringsstrategieën gaat er van uit dat elk fieldlab gebaseerd is op de belangrijkste organisaties, die de drijvende kracht achter een fieldlab vormen: bedrijven, kennis -en of onderwijsinstellingen (figuur 3). De cirkels (1,2, 3 en 4) geven daarbij de accentverschillen aan tussen de fieldlabs weer (zie Figuur 3):

- **Type 1:** Fieldlabs gedreven door **kennis en technologievernieuwing**
- **Type 2: Demonstrator (business gedreven)**
- **Type 3: Onderwijs** gedreven fieldlabs
- **Type 4: Gecombineerde** fieldlabs



Figuur 3 Fieldlab typologie

Om te kunnen beoordelen tot welke type een fieldlab behoort wordt gekeken naar de:

- 1 **deelnemers** (kennisinstellingen, onderwijsinstelling en bedrijven en welke partijen dominanter aanwezig zijn);
- 2 **trekker** (kennisinstelling, onderwijs of bedrijf);
- 3 **activiteiten** (gericht op kennisontwikkeling en technologievernieuwing, en business gerichte activiteiten, onderwijsactiviteiten of combinaties hiervan) (zie Tabel 1). Deze activiteiten worden nader toegelicht in paragraaf 5.2.

5.2 Activiteiten van verschillende typen fieldlabs

Fieldlabs kunnen zich richten op diverse activiteiten. We geven eerst een toelichting van alle activiteiten en gaan vervolgens in op de koppeling met de fieldlab typen.

- 1 **Marktstudies:** Studies om de markt in kaart te brengen en inzichten te bieden in de marktpotentie. De kosten voor deze activiteit worden meestal betaald door private partijen en uit nationale middelen zoals een MIT-haalbaarheidsstudie.
- 2 **Research en wetenschappelijk onderzoek:** Deze fieldlab activiteit richt zich op onderzoek en wordt met name gefinancierd uit diverse roadmaps, contractonderzoek en andere onderzoeksprojecten op EU-niveau, maar ook wel op nationaal en regionaal niveau.
- 3 **Vroege fase ontwikkeling (tot TRL-3):** Gericht op ontwikkeling en prototypes. Wordt met name gefinancierd uit bijdragen van bedrijven, Europese H2020 projecten, nationale funding zoals PPS-toeslag en regionale middelen (EFRO).
- 4 **Ontwikkeling, demonstratie en validatie van producten (TRL 3-6):** Ontwikkelen, tonen en toetsen van nieuwe producten en diensten.

Ondanks verschillende financieringsbronnen is er een financieringsgap is voor R&D-projecten (TRL3-7¹⁶).

- 5 **Pre of micro-productie (TRL-8):** De apparatuur en het personeel binnen een fieldlab kan worden gebruikt voor (pre)commerciële lage volume productie, die aan potentiële klanten getoond kan worden of zelfs voor volledige commerciële doeleinden kan dienen. Het mkb maakt hier vaak gebruik van in de vroege markttoetredingsfase. Dit wordt gewoonlijk volledig door de klant gefinancierd¹⁷.
- 6 **Opschalingsactiviteiten (manufacturing readiness) (TRL 9), ontwikkeling en voorbereiding van de productieorganisatie (organisational readiness) en ontwikkeling van de markt (market readiness):** Deze fieldlab activiteit richt zich op de opschaling van het prototype en de ontwikkeling van een productiesysteem. Tevens kunnen zowel binnen als buiten de waardeketen activiteiten ondernomen worden voor het ontwikkelen en voorbereiden van de productieorganisatie. Marktontwikkeling is ook een belangrijke activiteit voor het fieldlab. Het gaat hierbij om de ontwikkeling van marktrelaties, financiering en business ontwikkeling rond het product. Zowel mkb als grote bedrijven zullen deelnemen. Inkomsten kunnen verkregen worden van bedrijven daarnaast zijn er diverse overheidsmiddelen op EU (bv H2020), en regionaal niveau (EFRO). Overheidssteun is van belang om barrières voor het mkb om deel te nemen te verlagen¹⁸.
- 7 **Verhuur van faciliteiten:** Deze activiteit richt zich op het aanbieden van toegang tot de apparatuur en begeleiden van personeel bij het gebruik van (experimentele) productiesystemen. Hiervoor kunnen de nodige inkomsten verkregen worden. Dat neemt niet weg dat de kosten van de infrastructuur/equipment hiermee niet volledig gedekt worden.
- 8 **Spin-offs/valorisatiebevordering, incubator activiteiten:** Als secundaire dienst kan het fieldlab business georiënteerde diensten aanbieden aan het mkb om ofwel een nieuwe onderneming, of een nieuwe productielijn te starten. Dit omvat verschillende business incubator activiteiten. Deze activiteiten worden vaak mede gefinancierd door de overheid¹⁹.
- 9 **Informatie delen en het verhogen van bewustwording:** Binnen het fieldlab kunnen diverse sessies georganiseerd worden om de benodigde informatie te delen en partijen bewust te maken van de relevantie van de technologie, die het fieldlab ontwikkelt en de aanverwante activiteiten, die het fieldlab verricht. Dergelijke kosten kunnen door private partijen gefinancierd worden. Tevens zijn er op EU, nationaal en regionaal niveau ook middelen waaruit een deel van de financiering voor awareness creatie ingezet kan worden.
- 10 **Netwerkactiviteiten:** Door het fieldlab kunnen activiteiten ondernomen worden, die er op gericht zijn om partijen bij elkaar te brengen doormiddel van matchmaking. Dit kan resulteren in een uitbreiding van het ecosysteem. Dergelijke kosten kunnen door private partijen gefinancierd worden. Daarnaast zijn er op EU, nationaal en regionaal niveau ook middelen waaruit een deel van de financiering voor netwerkactiviteiten ingezet kan worden.
- 11 **Consultancy en andere commerciële activiteiten:** Het fieldlab kan een onafhankelijke rol spelen bij het testen en valideren van producten, productieprocessen en productiesystemen. Bedrijven kunnen op deze manier

¹⁶ Stolwijk C. and Seiffert L., (2016), Fieldlab als aanjager van het innovatie ecosystem
<http://publications.tno.nl/publication/34623735/N7nk99/TNO-2016-R11444.pdf>

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Ibid.

aan potentiële klanten een gevalideerd product tonen. Fieldlabs kunnen tevens een consultancy rol vervullen voor diverse klanten. Deze activiteit wordt normaal gesproken bekostigd door de bedrijven die van deze service gebruik maken²⁰.

- 12 **Ondersteuning, training en opleiding:** Deze fieldlab activiteit is er op gericht om personeel en studenten te trainen en wordt voor een belangrijk deel gefinancierd door onderwijsinstellingen en bedrijven. Daarnaast zijn er diverse overheidsbijdragen mogelijk voor deze activiteit. Denk bijvoorbeeld aan PhD funding van STW/NWO. Maar, decentrale overheden kunnen ook ondernemingen steun verlenen voor de opleiding van medewerkers²¹. Bovendien zijn studiekosten volledig fiscaal aftrekbaar voor de werkgever²².
- 13 **Publieke projecten:** Zijn projecten (die niet training en opleiding gerelateerd zijn) waarbij de overheid de opdrachtgever is.
- 14 **Beleidsontwikkeling:** Fieldlabs kunnen een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van beleid door overheden hierbij te ondersteunen en adviezen te geven.
- 15 **Activiteiten gericht op de ontwikkeling van regelgeving:** Fieldlabs kunnen een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van regelgeving door overheden hierbij te ondersteunen en van advies te dienen (bijvoorbeeld op het gebied van botsveiligheid).

Deze activiteiten verschillen per fieldlab type. Type 1 legt de nadruk op (wetenschappelijke) onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten (zie Tabel 1).

Tabel 1 Fieldlab type 1 Gedreven door kennis en technologie vernieuwing

Activiteiten
Markstudies
Research, wetenschappelijk onderzoek
Vroege fase ontwikkeling (tot TRL 3)
Ontwikkeling, demonstratie en validatie producten (TRL 3-7)
Pre- of Micro-productie (TRL 8)
Verhuur van faciliteiten/ infrastructuur
Informatie delen en het verhogen van bewustwording
Netwerkactiviteiten
Consultancy en andere commerciële activiteiten

Type 2 richt zich hoofdzakelijk op demonstratie, opschaling, demonstratie en commerciële activiteiten zoals spin-off bevordering en valorisatie (zie Tabel 2).

²⁰ Ibid.

²¹ <https://europadecentraal.nl/onderwerp/staatssteun/onderwijs-en-staatssteun/>

²² <https://www.nti.nl/mijn-werkgever-betaalt/>

Tabel 2 Fieldlab type 2 demonstrator (business gedreven)

Activiteiten
Markstudies
Ontwikkeling, demonstratie en validatie producten (TRL 3-7)
Pre- of Micro-productie (TRL 8)
Opschalingsactiviteiten (Manufacturing Readiness) (TRL 9) Ontwikkeling en voorbereiding van de productieorganisatie (organisational readiness) Ontwikkeling van de markt (market readiness)
Verhuur van faciliteiten/ infrastructuur
Spin-offs/valorisatiebevordering, incubator activiteiten
Informatie delen en het verhogen van bewustwording
Netwerkactiviteiten
Consultancy en andere commerciële activiteiten
Publieke projecten

Type 3 besteedt speciaal aandacht aan training en opleiding (zie Tabel 3).

Tabel 3 Fieldlab type 3 Onderwijs gedreven fieldlabs

Activiteiten
Ontwikkeling, demonstratie en validatie producten (TRL 3-7)
Verhuur van faciliteiten/ infrastructuur
Informatie delen en het verhogen van bewustwording
Netwerkactiviteiten
Consultancy en andere commerciële activiteiten
Ondersteuning, training en opleiding
Publieke projecten

Fiedlabs type 4 voert alle 15 activiteiten uit en kan daarom gezien worden als het "ideale" type (zie Tabel 4).

Tabel 4 Fieldlab type 4 Gecombineerde fieldlabs

Activiteiten	
1	Markstudies
2	Research, wetenschappelijk onderzoek
3	Vroege fase ontwikkeling (tot TRL 3)
4	Ontwikkeling, demonstratie en validatie producten (TRL 3-7)
5	Pre- of Micro-productie (TRL 8)
6	Opschalingsactiviteiten (Manufacturing Readiness) (TRL 9) Ontwikkeling en voorbereiding van de productieorganisatie (organisational readiness) Ontwikkeling van de markt (market readiness)
7	Verhuur van faciliteiten/ infrastructuur
8	Spin-offs/valorisatiebevordering, incubator activiteiten
9	Informatie delen en het verhogen van bewustwording
10	Netwerkactiviteiten
11	Consultancy en andere commerciële activiteiten
12	Ondersteuning, training en opleiding
13	Publieke projecten
14	Beleid ontwikkeling
15	Activiteiten gericht op de ontwikkeling van regelgeving

5.3 Empirische toets van de fieldlab typen

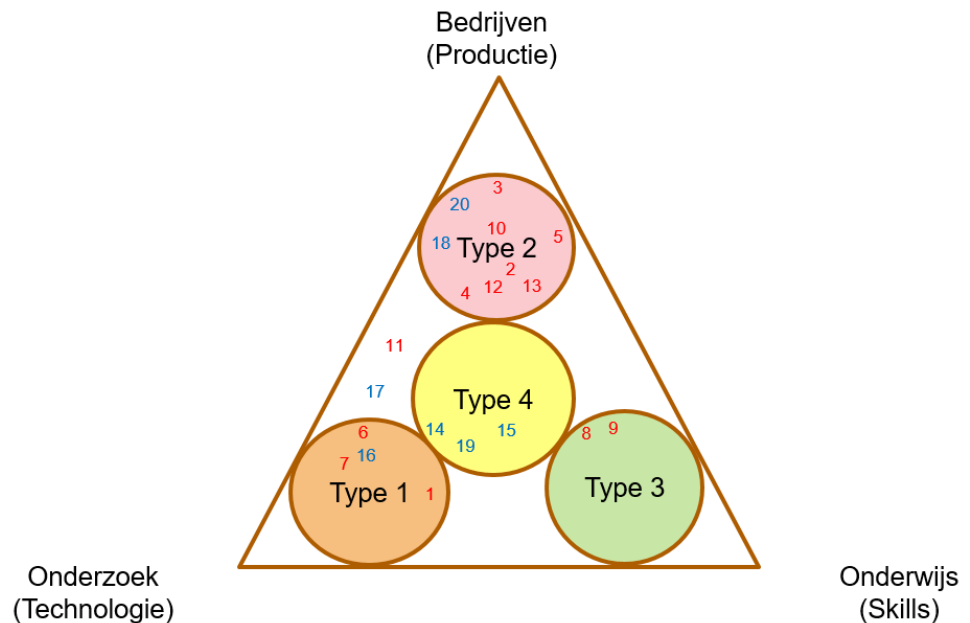
De fieldlab typologie met bijbehorende activiteiten, type partners (bedrijven, onderzoeksinstituten en onderwijsinstellingen) en het type trekker (bedrijven, onderzoeksinstituten en onderwijsinstellingen) is empirisch getoetst op basis van de fieldlabs uit Zuid-Holland en Brabant en de visie daarop van experts (zie Figuur 4).

Fieldlabs Zuid-Holland

1. Freshteq.NL
2. The Green Village
3. Smart, Safe & Resilient Mainports
4. RAMLab - Additive Manufacturing
5. RoboValley = RoboHouse
6. CAD-C
7. DOC
8. Duurzaamheidsfabriek
9. Big Data Innovatiehub
10. Medical Delta Living Labs
11. Digital Factory Composites
12. VP Delta
13. AVLM (Automatisch Vervoer op de Last Mile)

Fieldlabs Brabant

14. Compositen Onderhoud en Reparatie
15. Campione
16. Praktijkcentrum voor Precisielandbouw
17. MULTIMATERIAAL 3D PRINTEN
18. SMART CONNECTED SUPPLIER NETWORK
19. FLEXIBLE MANUFACTURING
20. HIGH TECH SOFTWARE COMPETENCE CENTER



Figuur 4: Empirische toets fieldlab typologie

Type 1, gedreven door kennis en technologie vernieuwing; bevindt zich op het continuüm onderzoek-bedrijven. Dit type is vooral gericht op de versnelling van kennis en technologie ontwikkelingsactiviteiten, wordt vaak getrokken door een kennisinstelling, kent een duidelijke aanwezigheid van kennis partners en heeft een medium tot hoog TRL-niveau. Dit type fieldlab komt regelmatig voor. *Bekende voorbeelden zijn: Freshteq.nl, Smart Integrator 4 Aero/ Space, DOC en Praktijkcentrum voor Precisielandbouw.*

Type 2, demonstrator (business gedreven); betreft fieldlabs die vanuit business en toepassing gedreven zijn, met een hoog TRL-niveau, die vaak door bedrijven getrokken worden en veel bedrijven als deelnemers hebben. Opscaling, disseminatie van technologie en marktontwikkeling zijn hier belangrijke activiteiten. *Voorbeelden zijn: The Green Village Smart, Safe & Resilient Mainports, RoboValley = RoboHouse, Medical Delta Living Labs, VP Delta, AVLM (Automatisch Vervoer op de Last Mile), HIGH TECH SOFTWARE COMPETENCE CENTER, RAMLab*

Type 3, onderwijs gedreven; is onderwijs gedreven, wordt vaak getrokken door een onderwijsinstelling en betreft een intensieve samenwerking tussen onderwijs en bedrijven gericht op versterking van de banden tussen die twee actoren. Doel is het curriculum relevant te maken voor de eisen van het bedrijfsleven en omgekeerd om de ontwikkeling van skills voor medewerkers uit het bedrijfsleven te bevorderen. Het fieldlab kent diverse onderwijsactiviteiten. *Voorbeelden van fieldlabs zijn de Duurzaamheidsfabriek en de Big Data Innovatiehub.*

Type 4, gecombineerd; bevindt zich op het raakvlak onderzoek, bedrijven en onderwijs. Onderzoek en onderwijsinstellingen en bedrijven werken nauw samen in deze constructie. Het fieldlab kent accenten op zowel kennisontwikkeling,

businessstoepassing en onderwijs. Alle fieldlab activiteiten worden hier teruggevonden, waardoor dit fieldlab type ook wel gezien wordt als een soort “ideaal type”. *Voorbeelden zijn Additive Manufacturing = Campione, Composieten Onderhoud en Reparatie, en Flexible Manufacturing.*

5.4 Groeistrategieën

Er kunnen verschillende potentiële groeistrategieën voor fieldlabs onderscheiden worden, die ieder om een eigen aanpak en specifieke keuzes vragen:

- 1 **Regionale groei: aanjager van het regionale ecosysteem:** Men kan er voor kiezen om als fieldlab regionaal groot te worden door te focussen op een onderwerp dat relevant is voor de regio. Hierbij is het van belang om zoveel mogelijk het mkb en andere triple helix partners uit de regio te betrekken en te mobiliseren, om met de nieuwe ontwikkelingen en kennis aan de slag te gaan. Deze strategie resulteert in een regionaal effect, doordat de fieldlabs die deze strategie hanteren impact creëren op het regionale ecosysteem, doormiddel van bijvoorbeeld banencreatie, netwerk opbouw en het genereren van spin-offs. Smart bending factory is een voorbeeld van een fieldlab met een regionale groeistrategie.
- 2 **Nationale groei: ontwikkeling tot nationaal icoon:** Men kan ook kiezen voor de focus op een inhoudelijk onderwerp dat nationaal van belang is en over regionale grenzen heen gaat. Het is hierbij van belang om de diverse regionale ecosystemen onderling met elkaar te verbinden om zo een kritische massa te creëren. Hierdoor kan er impact gecreëerd worden op nationaal niveau (e.g. in diverse regio's) en kunnen kennis spillovers gerealiseerd worden, die nationaal van belang zijn. Campione is een voorbeeld van een fieldlab met een nationale groeistrategie, die zich richt op de ontwikkeling van onderhoudsoplossingen op afstand.
- 3 **Internationale groei: internationaal zwaartepunt:** Fieldlabs kunnen er net als Holst ook naar streven om een internationaal zwaartepunt te ontwikkelen, door zich te richten op een specifieke niche en technologieontwikkeling, die internationaal onderscheidend is. Hierbij dient men samenwerkingsverbanden aan te gaan met de beste triple helix partners en topinstituten om zo de beste in de wereld te worden.
- 4 **Verandering van strategie:** Tot slot kunnen fieldlabs er voor kiezen om na verloop van tijd van groeistrategie te veranderen. Zo kunnen fieldlabs er bijvoorbeeld voor kiezen om van een regionale strategie op een nationale strategie of een internationale strategie over te gaan.

5.5 Stadia van fieldlab-ontwikkeling en transformatiestrategieën

Hoewel veel Nederlandse fieldlabs nog aan het begin van hun ontwikkeling staan ligt het voor de hand dat ze in de loop van de tijd een aantal stadia zullen doorlopen waarin diverse typen activiteiten plaatsvinden (zie Figuur 2):

1. Fase voor initieel ontwerp en levensvatbaarheidscheck:

Ideeën worden ontwikkeld over de technologie, partners en potentiële klanten en de levensvatbaarheid wordt gecheckt.

2. Fase voor gedetailleerd ontwerp en investeringsplanning: Op basis van de ideeën wordt het ontwerp gemaakt en de investeringsplanning gemaakt.

3. Opstart en installatie fase: Het consortium wordt gebouwd en een bedrijfsplan,

financieringsvoorstellen, werkprogramma en onderzoeksagenda worden geschreven. Hier zijn diverse kosten aan verbonden (ook wel start-up costs) genoemd, die moeilijk te financieren zijn²³. De *infrastructuur* wordt gebouwd en geïnstalleerd. Private partijen zijn over het algemeen terughoudend in het direct financieren van de infrastructuur, vooral in de beginfase van het fieldlab, aangezien maar een deel uit onderzoeksprojecten gefinancierd kan worden. Uit het funding report voor fieldlabs blijkt dan ook uit een aantal voorbeelden, dat de infrastructuur in veel gevallen door de (regionale) overheid wordt gefinancierd.²⁴

4. Operationele fase: In deze fase worden de R&D-projecten opgestart en diverse overige activiteiten worden uitgevoerd. De fieldlabs richten zich in het begin veelal op R&D en technologie ontwikkelingsactiviteiten. Na verloop van tijd vindt er een verschuiving plaats naar de ontwikkeling van het ecosysteem en business support/commerciële activiteiten. Aan deze activiteiten zijn enerzijds kosten verbonden. Anderzijds leveren ze ook inkomsten op. Voor een beschrijving van de activiteiten zie paragraaf 5.2. Een belangrijke kostenpost die tot deze activiteiten behoort, is de implementatie van *R&D-projecten* (TRL3-7).

5. Vernieuwings-en upgrade fase: Infrastructuur kan worden vernieuwd of verbeterd en nieuwe initiatieven voor technologieontwikkeling kunnen worden opgezet. Ook hier zijn kosten aan verbonden, en is financiering nodig voor de update en het onderhoud van de infrastructuur.

6. transformatiefase of beëindiging

Fieldlabs zijn lange termijn tijdelijke entiteiten, die gericht zijn op het opzetten en aanjagen van innovaties. Een fieldlab is dan ook tijdelijk en bestaat ongeveer 5-10 jaar.

Nadat de fieldlabs na verloop van tijd in een aantal stadia tot volledige wasdom zijn gekomen zijn er een aantal **exit- of transformatieopties**:

- a) **Ontwikkeling naar de markt:** Een fieldlab kan groeien tot een commerciële entiteit wanneer het product op de markt wordt gebracht en de technologie- en marktrisico's dalen. Dit betekent dat het fieldlab verdwijnt en overgaat in een bedrijf of daarmee wordt samengevoegd. Deze strategie past het beste bij fieldlab type 2. Het is ook mogelijk dat een deel van het fieldlab in een commerciële vorm als bedrijf doorgaat en dat het andere deel van het fieldlab zich richt op het testen, implementeren en upgraden van nieuwe technologieën.
- b) **Ontwikkeling tot onderzoeks- of innovatie instituut:** Een fieldlab kan opgaan in een onderzoekinstelling. Dit kan gebeuren wanneer een fieldlab zich na verloop van tijd meer richt op onderzoek en minder op opschaling en commerciële activiteiten. Dit is veelal het meest aannemelijk voor fieldlab type 1. Het is echter ook mogelijk dat dit gebeurt met een deel van het fieldlab, waardoor er een afsplitsing plaats vindt.
- c) **Ontwikkeling tot kennis- of onderwijsinstelling:** Een fieldlab kan zich zo ontwikkelen dat het opgaat in een onderwijsinstelling als er meer nadruk ligt op skills ontwikkeling. Dit is het meest waarschijnlijk voor fieldlab type 3. Dit kan ook gebeuren voor een deel van het fieldlab.

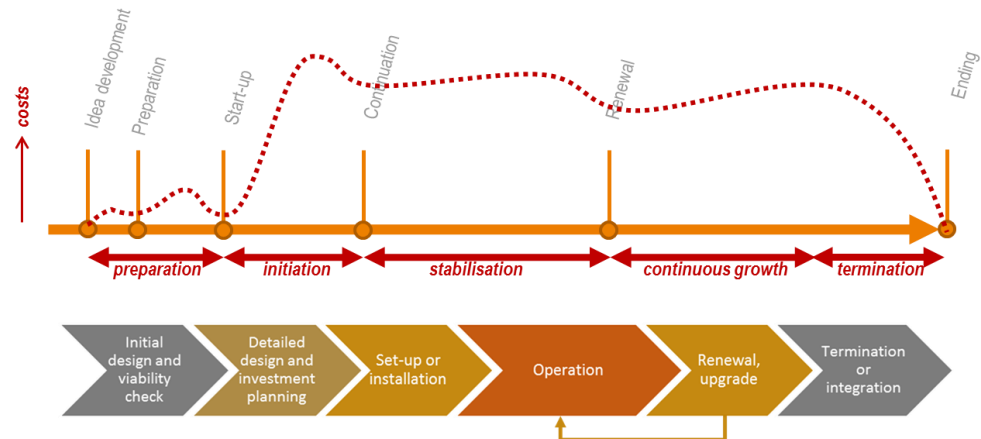
²³ De Heide M., 2016, The financing of fieldlabs in the Netherlands; <http://publications.tno.nl/publication/34623736/CHnLkb/TNO-2016-R11435.pdf>.

²⁴ Ibid.

Tevens kunnen fieldlabs een herstart maken of geïntegreerd worden:

- **Herstart:** Een fieldlab kan een herstart maken als het zich richt op een nieuw technologisch concept, of als men een concept opnieuw leven in wil blazen en verder door wil ontwikkelen.
- **Integratie:** Gelijksortige fieldlabs kunnen samengevoegd worden.

Beëindiging: Een fieldlab kan worden beëindigd wanneer het innovatiedoel is bereikt is of wanneer het niet lukt om het doel te bereiken.



Figuur 2 Stadia van fieldlab ontwikkeling
Bron: EU-GREAT! Project²⁵

In de diverse fieldlab stadia zijn verschillende typen financiering nodig voor de verschillende soorten activiteiten. Uit eerder onderzoek blijkt dat fieldlabs te maken hebben met initiële en structurele tekorten in hun financiering. Initiële tekorten ontstaan doordat de investeringen die nodig zijn voor de opstart van het fieldlab niet voorgefinancierd kunnen worden omdat het fieldlab nog geen inkomsten genereert. Structurele tekorten hebben te maken met feit dat fieldlabs deels publieke goederen (kennis, onderzoek) produceren die marktpartijen zich niet (volledig) kunnen toe-eigenen. Aanvullende financiering is nodig voor het opvangen van de drie belangrijkste tekorten in de diverse fasen²⁶:

- 1 in de opstartfase;
- 2 de projectfinanciering voor R&D-projecten (TRL 3-7);
- 3 en voor de infrastructuur.

Hoe hoog de financieringsbehoefte is zal sterk worden bepaald door de inkomsten en kosten. De notitie over financieringsstrategieën geeft enkele handreikingen om de financieringsbehoefte op te vangen.

Alles overziend biedt de typologie van fieldlabs en de groei- en transformatiestrategieën een instrument aan (regionale) overheden voor aansturing en portfoliomanagement van fieldlabs.

²⁵ De Heide, M.J.L., and M. Butter (2016). *Deliverable 5.3 Report assessment match/mismatch and issues with combined funding*. EU H2020 project EU-GREAT.

²⁶ De Heide M., 2016, The financing of fieldlabs in the Netherlands;
<http://publications.tno.nl/publication/34623736/ChnLkb/TNO-2016-R11435.pdf>.

6 Conclusies

Deze notitie startte met de met een aantal vragen: Welke kerncriteria hanteren wij voor de selectie van fieldlabs, hoe kan worden bepaald welke fieldlabs voor (vervolg)financiering in aanmerking komen en hoe voorkomen we overlap en duplicatie van activiteiten (portfoliomanagement)? Hier presenteren we een aantal belangrijke conclusies over de definitie en criteria voor fieldlabs, de typologie en activiteiten van fieldlabs, lessen uit het buitenland, groei en transformatiestrategieën van fieldlabs en vragen rond financiering.

Definitie en criteria

1. Deze notitie presenteert een aantal kerncriteria voor fieldlabs (zie kader). Het gebruik van criteria is nodig voor het definiëren van fieldlabs en om te bepalen welke entiteiten fieldlabs zijn en welke niet. Ook zijn de criteria in hoge mate behulpzaam bij vaststellen vast te stellen wat sterke fieldlabs zijn met potentieel voor verdere ontwikkeling.

Kerncriteria voor een (Smart Industry) fieldlab:

Een fieldlab:

- Is een **PPS voor onderzoek en innovatie waarin overheden, bedrijven en kennis- en of onderwijsinstellingen participeren.**
- **Adresseert een radicaal innovatiedoel**
- Biedt een **technologische infrastructuur**, die door de deelnemers gebruikt kan worden.
- Is een **tijdelijk initiatief**, maar geen project (minimaal 5-10 jaar).
- Is bij voorkeur een **formele entiteit**.
- Draagt bij aan het **doorbreken van marktfalen** (bv overbruggen van de valley of death) of **systeemfalen**.
- Heeft een **open innovatiestructuur**.
- Richt zich op een **thematisch relevant onderwerp voor Smart Industry** (digitalisering, products & services/ onderwerpen roadmap next economy).
- Besteed aandacht aan **onderwijs en training** (skills)

2. Gebruik van een heldere set kern criteria helpt daarbij ook in het identificeren van welke initiatieven wel en welke niet voor financiering in aanmerking komen.
3. Een heldere set criteria helpt ook bij het combineren en integreren van gelijksoortige activiteiten met het oog op een efficiënt en effectief portfoliomanagement.

Typologie en activiteiten

4. Deze notitie presenteert een typologie van fieldlabs en levert daarmee een bijdrage aan de discussie over aard en kenmerken van fieldlabs. Op basis van dominante activiteiten worden vier typen fieldlabs onderscheiden:
 - a. In **type 1** zijn de activiteiten op kennis en technologieontwikkeling gericht, met een belangrijke rol voor kennisinstellingen.
 - b. **Type 2** richt zich op commerciële activiteiten – demonstrators met een hoofdrol voor bedrijven.
 - c. **Type 3** is op skills ontwikkeling gericht, veelal ontstaan op initiatief van onderwijsinstellingen.
 - d. **Type 4** omvat alle activiteiten van de voorgaande 3 fieldlab typen.
5. De meeste fieldlabs uit Zuid-Holland en Brabant behoren tot het **demonstrator (business gedreven)** type, gevolgd door het **kennis- en technologiegedreven type** en het **gecombineerd fieldlab type**. Fieldlab type 3 (**onderwijs gedreven**) komt het minst vaak voor. Daarbij wordt opgemerkt dat een groot aantal demonstrator (business gedreven)gedreven fieldlabs in ZH niet zozeer door bedrijven worden getrokken, maar door de TU Delft vanuit een valorisatieperspectief.

Lessen uit het buitenland

6. In het buitenland vinden we een aantal initiatieven die vergelijkbaar zijn met de Nederlandse (Smart Industry) Fieldlabs. Nederland kan daarvan leren en omgekeerd kan de Nederlands ervaring een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van vergelijkbare initiatieven – bijvoorbeeld in het kader van het pan-European network of Digital Innovation Hubs.
7. Het model van de Catapults bevat enkele **belangrijke lessen die relevant zijn voor de Nederlandse fieldlabs**:
 - a. het belang van **lange termijn voorspelbare financiering** om de basis van technologieontwikkeling en toepassing te financieren.
 - b. de noodzaak om **lange termijn strategisch onderzoek gericht op doorbraken te combineren met toepassing en bedrijfsontwikkeling** (one-stop-shop).
 - c. een **lidmaatschapsmodel** dat bijdraagt aan goede afspraken over de toegang tot onderzoeksresultaten tussen de diverse typen partners.
 - d. daarnaast biedt een gedifferentieerd lidmaatschapsmodel de mogelijkheid aan het mkb om **laagdrempelig in te stappen**.
8. De demo cases van Vanguard tonen het nut **van internationale samenwerking** voor fieldlabs om kennis te delen en elkaar aan te vullen op basis van complementaire activiteiten. Wel is structurele financiële ondersteuning vanuit Europa nodig om tot schaal en massa te komen. Dat geldt zowel voor het kunnen doen van investeringen in en de exploitatie van fieldlabs als ook voor het afdekken van de hogere coördinatie kosten bij internationale samenwerking.
9. Het Europese initiatief rond **Digital Innovation Hubs** is belangrijk omdat het:
 - a. Speciale aandacht heeft voor effectieve betrokkenheid van het mkb

- b. Een breed concept van innovatie-ecosystemen hanteert met competence centers en een breed netwerk van hub partners
 - c. Het belang van internationale samenwerking benadrukt en cross-border projecten mede mogelijk maakt.
10. Samenvattend: fieldlabs vragen een integrale benadering die over de hele kennisketen heen actoren uit bedrijven, onderzoek en onderwijs en activiteiten met elkaar verbindt. Op die manier kan de ontwikkeling, aanpassing en de toepassing van nieuwe technologie in bedrijven het meest versneld worden. In Nederland wordt deze aanpak in het Smart Manufacturing Programma in Zuid-Holland, op de Brainport Industries Campus (BIC) in de Brainport Regio en in het fieldlab Regions of Smart Factories in Noord Nederland gevolgd.

Groei en transformatie van fieldlabs

11. De **activiteiten van fieldlabs zullen veranderen gedurende de verschillende stadia van ontwikkeling:**
- a. **R&D gedreven fieldlabs** starten vanuit technologieontwikkeling en zullen zich ontwikkelen richting hogere TRLs met een groeiende rol van bedrijven het omliggende ecosysteem en business support.
 - b. Omgekeerd is het mogelijk dat **demonstratie gerichte fieldlabs** tegen fundamentele kennisvragen aanlopen die alleen in nauwe samenwerking met kennisinstellingen kunnen worden opgelost.
12. Er kunnen **verschillende groeistrategieën** voor fieldlabs onderscheiden worden, die ieder om een eigen aanpak vragen:
- a. Fieldlabs kunnen uitgroeien tot **aanjager van het regionale ecosysteem** en bijdragen aan banencreatie, netwerk opbouw in de regio, door te focussen op een technologie die voor de regio van belang is en te investeren in relaties met lokale partijen en het mkb.
 - b. Fieldlabs kunnen zich ontwikkelen tot een **nationaal icoon**, door diverse regionale ecosystemen onderling met elkaar te verbinden om zo een kritische massa te creëren. Hierdoor kan er impact gecreëerd worden op nationaal niveau (e.g. In diverse regio's) en kunnen kennis spillovers gerealiseerd worden, die nationaal van belang zijn.
 - c. Fieldlabs kunnen een **internationaal zwaartepunt** ontwikkelen, door zich te focussen op een niche, die internationaal van belang is en door samen te werken met topspelers.
 - d. **Verandering van strategie:** Tot slot kunnen fieldlabs er voor kiezen om na verloop van tijd van groeistrategie te veranderen.
13. Een fieldlab is **in principe tijdelijk** en wordt opgezet voor een periode ongeveer 5-10 jaar. Dat neemt niet weg dat fieldlabs een doorstart of transformatie kunnen doormaken (bijvoorbeeld door zich op een nieuwe toepassing of technologie te richten), maar fieldlabs kunnen ook beëindigd worden als ze hun doel bereikt hebben. Dit leidt tot een aantal exit-of transformatieopties:
- a. **Ontwikkeling naar de markt:** een fieldlab kan overgaan in of omgevormd worden tot een commercieel bedrijf.

- b. Een fieldlab kan na verloop van tijd **opgaan in een onderzoeksinstelling.**
- c. Een fieldlab kan zich zo ontwikkelen dat het op den duur **deel wordt van een onderwijsinstelling.**

Financiering

- 14. Ervaringen met de Nederlandse fieldlabs en internationaal vergelijkbare initiatieven laten zien **dat fieldlabs structureel financiële ondersteuning nodig hebben voor activiteiten die niet te commercialiseren zijn.** Daaronder vallen onderzoek, technologie- en kennisontwikkeling die het karakter van een publiek goed hebben.
- 15. Deze **structurele aanvullende** financiering is met name nodig is voor:
 - Initiële financiële ondersteuning in de opstartfase wanneer er nog geen inkomsten zijn;
 - **De projectfinanciering voor R&D projecten** (TRL 3-7);
 - **Voor de infrastructuur** – hier is lange termijn ondersteuning nodig;
 - Daarnaast zijn er veelal **structurele tekorten in de exploitatie** die te maken hebben met het deels publiek en dienstverlenende karakter van de fieldlabs (m.n. ten behoeve van het mkb).

Op de financiering wordt in een vervolgnote nader in gegaan. De hoofdfocus zal daarbij liggen op financiering van R&D&I-activiteiten, aangezien hier de grootste financieringsvraag zit voor alle fieldlab typen.

7 Aanbevelingen

Dit onderzoek resulteert in een aantal aanbevelingen. Deze zijn in eerste instantie gericht op regionale overheden ten behoeve van hun eigen regionale beleid, ter ondersteuning van hun interactie met het bedrijfsleven en ten behoeve van hun samenwerking met de nationale overheid en met Europa. Tevens zijn ze van belang voor de nationale overheid en voor de Europese Commissie.

1. Benut als regio's Zuid-Holland en Brabant de voorgestelde **set van kerncriteria** voor de definitie en selectie van nieuwe fieldlabs (zie conclusie). Zet bij het Nationaal Programmabureau Smart Industry en andere regio's in op het verwerven van draagvlak voor deze criteria
2. Voer, mede op basis van deze kerncriteria, een systeem van **certificering of accreditatie** van fieldlabs in om te bepalen welke initiatieven voor financiering in aanmerking komen.
3. Gebruik de kerncriteria en eventueel het systeem van certificering of accreditatie ook voor **afstemming van activiteiten** tussen fieldlabs (portfolio-management) ten behoeve van het creëren van synergiën en het voorkomen van duplicatie.
4. Gebruik de fieldlab typologie **om fieldlab initiatiefnemers te adviseren m.b.t. de belangrijkste partners en activiteiten** waar het fieldlabs zich op gaat focussen. Ook kan dit worden benut voor portfoliomanagement.
5. **Besprek met fieldlab initiatiefnemers vooraf welke groeistrategie het fieldlab deze wil volgen.** Op basis daarvan volgen dan keuzes over het type technologie, het type partners (regionaal MKB of internationale topspelers), de locatie etc.
6. Fieldlabs zijn tijdelijk en kunnen transformeren in verschillende richtingen: naar een bedrijf, maar ook naar een kennis- of onderwijs instelling. Initiatiefnemers en financiers doen er goed aan **al deze transformatieopties in beschouwing te nemen bij een inschatting van de toekomstige levensvatbaarheid van een fieldlab.**
7. **Besteed meer aandacht aan de ontwikkeling** en overdracht van kennis en vaardigheden in de fieldlabs. Smart industry stelt steeds hogere eisen aan de kwalificaties van werknemers die ook langer zullen doorwerken, terwijl die kwalificaties door technologische ontwikkeling steeds sneller verouderen.
8. Zorg voor een **stevige internationale positionering van de fieldlabs** door te participeren in internationale initiatieven en kennis te delen in conferenties en bijeenkomsten. Dat gebeurt al in Vanguard en kan versterkt worden door bijvoorbeeld aan te haken het pan-European Network of Digital Innovation Hubs dat door de Europese Commissie wordt opgezet.

Bijlage Lijst van deelnemers

Lijst van deelnemers aan de workshop en partijen de input en feedback hebben geleverd:

Herm van der Beek (Ministry of Economic Affairs, Programmabureau SI)

Stephanie Bijnsdorp (TNO)

John Blankendaal (Brainport Industries)

Maurits Butter (TNO)

Anton Duisterwinkel (Innovation Quarter)

Coen de Graaf (Provincie Noord Brabant)

IJsbrand Haagsma (4TU.Federation)

Tom van der Horst (TNO)

Elske Janssens (Metropoolregio Rotterdam Den Haag)

Ton van Lier (Gemeente Helmond)

Casper Langerak (RVO)

Erwin Meinders (TNO)

Linco Nieuwenhuizen (Economic Board Zuid-Holland)

Wim Renders (Brainport Development)

Jasmijn Rompa (Brainport Development)

Claire Stolwijk (TNO)

Laura Vis (Provincie Zuid-Holland)

Michel Weeda (BOM)

Mario Willems (TNO)