

Rathenau Instituut

Living labs in Nederland

Van open testfaciliteit tot levend lab



Rapport

Bestuur van het Rathenau Instituut

mw. G.A. Verbeet (voorzitter)

prof. dr. E.H.L. Aarts

prof. dr. ir. W.E. Bijker

prof. dr. R. Cools

dr. J.H.M. Dröge

drs. E.J.F.B. van Huis

prof. dr. ir. P.P.C.C. Verbeek

prof. dr. M.C. van der Wende

dr. ir. M.M.C.G. Peters (secretaris)

Living labs in Nederland
Van open testfaciliteit tot levend lab

Timo Maas, Jos van den Broek en Jasper Deuten

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51
Postadres: Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
Telefoon: 070-342 15 42
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl
Uitgever: Rathenau Instituut

Redactie: Arnold Vonk
Foto: Hollandse Hoogte

Bij voorkeur citeren als:

Maas, T., J. van den Broek & J. Deuten, *Living labs in Nederland - Van open testfaciliteit tot levend lab*.
Den Haag, Rathenau Instituut, 2017

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

© Rathenau Instituut 2017

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Voorwoord

Klimaatverandering, terrorisme, het tekort aan grondstoffen – het zijn slechts enkele uitdagingen van onze tijd. Die kunnen we alleen internationaal aanpakken. Dat gebeurt ook: zo hebben de Verenigde Naties een actieplan opgesteld dat ervoor moet zorgen dat we de aarde in 2030 met een gerust hart kunnen doorgeven aan de volgende generatie. Toch begint een betere wereld vooral op lokaal niveau, in je eigen straat, met buren, collega's en op school.

Terwijl ik dit schrijf, is het regeerakkoord van het nieuwe kabinet net gepresenteerd. Ook daarin staan plannen voor de toekomst. De uitwerking zal niet lang op zich laten wachten. De ene minister zal bepalen waar meer windmolens komen, de andere zal investeren in veiligheid en een derde in de economie. Maar ook zij zullen hun ambities pas halen als er op lokaal niveau wordt meegewerkt.

Juist daarom vind ik living labs zo'n mooie vondst. Dat zijn initiatieven van 'cocreatie' waarvan we er steeds meer zien, vooral in de grotere steden. Zo ontstaat in Amsterdam een stadswijk waarin burgers, onderzoekers, ondernemers en anderen al experimenterend een circulaire economie scheppen. Elders in de stad wordt beweeggedrag van scholieren onderzocht. Met de uitkomsten draagt de stad haar steentje bij aan het oplossen van nationale én mondiale vraagstukken.

Misschien is die concrete actie wel de reden waarom living labs zo populair zijn. Ze houden beloftes in. Die kunnen ze echter niet inlossen als niet duidelijk is wat de succesvolle living labs gemeen hebben en hoe ze kennis ontwikkelen.

Het Rathenau Instituut onderzoekt de manier waarop kennis tot stand komt in Nederland, en wat de samenleving ermee doet. In dit rapport verkennen we de living labs via literatuurstudie en een inventarisatie van initiatieven die zich living labs noemen. We onderscheiden vier basistypen: open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten, fieldlabs van de maakindustrie, commerciële stedelijke testfaciliteiten en daadwerkelijke living labs. Via interviews en deskresearch deden we twee case-studies per basistype.

Vooraf het laatste basistype brengt burgers, bedrijven, kennisinstellingen en overheden bij elkaar, om samen oplossingen te bedenken voor maatschappelijke vraagstukken. Vaak doen ze kleinschalige experimenten in een lokale context. De samenleving als geheel zal daar nog niet van profiteren. Willen we de grote vraagstukken echt aanpakken, dan moeten we ook kijken hoe we de kennis en oplossingen uit living labs kunnen overdragen. Deze verkenning biedt daartoe een aanzet.

Dr. ir. Melanie Peters

Directeur Rathenau Instituut

Samenvatting

Als paddenstoelen schieten ze uit de grond: 'living labs'. Ze worden vaak gepresenteerd als een eigentijds initiatief waarin burgers, kennisinstellingen, bedrijven en overheden gezamenlijk innovatieve oplossingen kunnen zoeken voor de complexe maatschappelijke vraagstukken van deze tijd, zoals klimaatverandering en sociale ongelijkheid. De beloftes van living labs zijn dus ambitieus. Dit rapport geeft een antwoord op de vraag in hoeverre, en op welke manier, ze deze beloftes kunnen waarmaken.

Deze vraag is relevant omdat de snelle opkomst van living labs tekenen van een hype heeft. Initiatiefnemers plakken het label 'living lab' op allerlei initiatieven, zonder dat meteen duidelijk is wat deze initiatieven gemeenschappelijk hebben. Meer duidelijkheid is nodig om te voorkomen dat enthousiasme omslaat in scepsis en teleurstelling.

Onderzoeksvragen

Willen beleidsmakers en besluitvormers living labs effectief kunnen inzetten, dan is het belangrijk dat zij er een realistisch beeld van hebben. En dat ze begrijpen dat onder het label living labs een bonte verzameling initiatieven schuilgaat. Daarom geven we in deze studie antwoord op de volgende vragen:

1. Wat zijn living labs als concept? Wat onderscheidt ze van andere vormen van (publiek-private) samenwerking in onderzoek en innovatie?
2. Wat zijn living labs in de praktijk? Welke verscheidenheid aan initiatieven zien we, en welke basistypen kunnen we daarin onderscheiden?
3. Welke meerwaarde hebben living labs (in potentie) als middel om maatschappelijke doelen en transities te helpen realiseren?
4. Wat is nodig om living labs effectief in te zetten voor die doelen en transities?

Aanpak

We hebben allereerst een literatuurstudie gedaan om grip te krijgen op het concept living lab. Daarnaast hebben we met een *quick scan* een inventarisatie gemaakt van initiatieven in Nederland die zichzelf presenteren als living labs. Deze hebben we geordend in vier basistypen, die we onderscheiden op basis van twee dimensies. Die dimensies ontleen we aan onze verkenning. Vervolgens hebben we per basistype twee casestudies gedaan op basis van deskresearch en interviews met betrokkenen. Daarna hebben we geanalyseerd wat de meerwaarde van elk van de basistypen is en onder welke voorwaarden living labs kunnen bijdragen aan maatschappelijke transities.

Living labs als concept

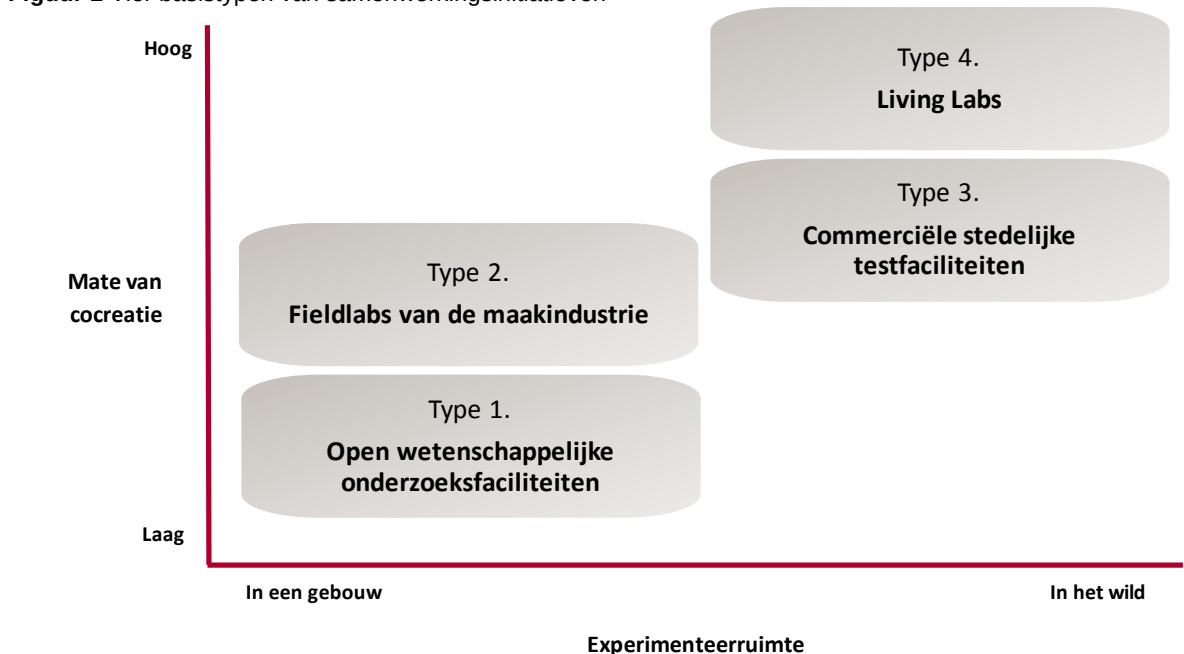
Er is geen eenduidige definitie van living labs in de literatuur. Twee terugkerende onderscheidende kenmerken van living labs zijn cocreatie en een levensechte experimenteerruimte.

Cocreatie betekent dat burgers en maatschappelijke organisaties samen met kennisinstellingen, bedrijven en overheden werken aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. De complexiteit van de thematiek vraagt om een min of meer levensechte omgeving om in te leren en te testen. Een definitie van living labs waarin deze karakteristieke kenmerken goed worden opgenomen, is:

‘zowel een fysieke locatie als een gezamenlijke aanpak, waarin verschillende partijen experimenteren, cocreëren en testen in een levensechte omgeving, afgebakend door geografische en institutionele grenzen’. (Schliwa en McCormick, 2016, p.174)

Living labs verschillen van gewone laboratoria, niet alleen in termen van de ruimte waarin het experiment wordt gedaan, maar ook in termen van instrumenten, aard van de werkzaamheden en opleidingsfunctie. Om experimenten in een levensechte setting te organiseren, bijvoorbeeld in een stadswijk, maken living labs vaak gebruik van digitale technologie, zoals big data, digitale sensoren en robotisering. Ook gebruiken ze onderzoeksmethoden uit de alfa- en gammawetenschappen. De aard van de werkzaamheden in living labs is multi- of transdisciplinair onderzoek waarin juist ook veel aandacht is voor niet-technologische aspecten van innovatie. Denk daarbij aan gedrag, regulering, organisatie en verdienmodellen. Living labs bieden ten slotte een leeromgeving niet alleen voor studenten en onderzoekers, maar voor alle deelnemende partijen.

Figuur 1 Vier basistypen van samenwerkingsinitiatieven



Living labs in de praktijk: vier basistypen

In de praktijk vinden we een grote diversiteit aan initiatieven die zichzelf een living lab noemen. Om hier grip op te krijgen onderscheiden we vier basistypen (zie figuur 1 en 2).

Figuur 2 Toelichting op de vier basistypen van samenwerkingsinitiatieven

	Open wetenschappelijke onderzoeks-faciliteiten	Fieldlabs van de maakindustrie	Commerciële stedelijke testfaciliteiten	Living labs
Aard van de samenwerking in onderzoek en innovatie	Samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven waarbij gebruik wordt gemaakt van de wetenschappelijke onderzoeks-faciliteiten van de kennisinstelling.	Samenwerking tussen bedrijven onderling en met kennisinstellingen en regionale overheid om te leren over het toepassen van nieuwe (digitale) technologieën in productiemethoden.	Samenwerking van bedrijven, lokale overheid en vaak ook kennisinstellingen om (prototypes van) innovatieve producten en diensten in een levensechte situatie te testen met eindgebruikers.	Cocreatie van kennisinstellingen, bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en gewone mensen om oplossingen te zoeken voor complexe maatschappelijke opgaven en transitities.
Meerwaarde als beleidsinstrument	Typisch instrument voor wetenschaps- en innovatiebeleid. Stimuleren van kennisvalorisatie door publiek-private samenwerking. Bedrijven krijgen toegang tot kennis en onderzoeks-faciliteiten van publieke kennisinstellingen.	Typisch instrument voor het industriebeleid. Versterken van concurrentievermogen van de industrie door gezamenlijk te leren over het toepassen van nieuwe (digitale) technologieën in productieprocessen. Opleiden van studenten en personeel.	Typisch instrument voor het (lokale of regionale) innovatiebeleid. Versterken van regionale innovatie-ecosystemen door een 'triple helix' samenwerking. Bedrijven krijgen toegang tot test-omgeving om innovatieve oplossingen te testen en te demonstreren.	Typisch instrument voor transitiebeleid en onderzoeks- en innovatiebeleid gericht op maatschappelijke uitdagingen. Geschikt om maatschappelijke vraagstukken integraal aan te pakken.
Typische locatie van experiment	Op een universiteitscampus of bij een publieke kennisorganisatie als TNO.	Op een innovatie-campus of een bedrijvenpark.	Een stedelijk gebied waar eindgebruikers 'in het wild' voorkomen en dat kan dienen als testmarkt.	De aard van het probleem bepaalt de locatie van het experiment.

Uit onze analyse van de gevonden initiatieven blijkt dat veel van de samenwerkingsverbanden in feite niet voldoen aan de onderscheidende kenmerken van een living lab. Het label wordt in de praktijk gebruikt voor een veel breder scala aan samenwerkingsinitiatieven. Cocreatie met burgers of eindgebruikers is beperkt tot het vierde basistype. Living labs zijn dus nog geen gemeengoed. Ze staan in feite nog in de kinderschoenen als nieuw middel om kennis te ontwikkelen voor maatschappelijke doelen.

Living labs voor de realisatie van maatschappelijke doelen en transities

Het living lab is een veelbelovend nieuw type werkplaats van onderzoek en innovatie voor maatschappelijke vraagstukken. Een vervolgvraag is wat er nodig is om living labs effectief te kunnen inzetten voor maatschappelijke doelen en transities. We geven alvast enkele voorlopige antwoorden:

- Dat kleinschalige experimenten op locatie (kunnen) bijdragen aan een bredere maatschappelijke transitie, is niet vanzelfsprekend. Daarvoor is een gecoördineerde inzet van living labs nodig. De uitdaging is om op meerdere plekken en gedurende langere tijd experimenten te doen die op elkaar voortbouwen en van elkaar leren. Het leerproces in living labs moet onderdeel worden van een locatie-overstijgende visie en aanpak. Om living labs effectief te kunnen benutten als transitie-instrument, is een 'multi-level'-aanpak nodig waarbij naast lokale overheden ook provincies, de rijksoverheid en/of de Europese Commissie betrokken zijn.
- Living labs moeten verder openstaan voor vernieuwende oplossingen, ook als deze ontwrichtend of ondermijnend zijn voor gevestigde belangen en partijen. Daarom moeten living labs ook partijen laten deelnemen die de gevestigde orde willen of durven uit te dagen.
- Ook is kennis nodig van de manier waarop living labs functioneren als nieuwe werkplaats of 'modaliteit' van kennisproductie, om living labs tot wasdom te brengen en verder te institutionaliseren als werkplaats van kenniscocreatie.
- Ten slotte kunnen living labs alleen functioneren als ze maatschappelijk geaccepteerd en toelaatbaar zijn. Er moeten specifieke richtlijnen voor goede laboratoriumpraktijken komen voor living labs. Het werk dat het Rathenau Instituut heeft gedaan op het gebied van digitalisering, burgerparticipatie en mensenrechten in het robottijdperk, biedt hiervoor aanknopingspunten.¹

¹ Zie bijvoorbeeld Van Est et al (2017), en Van 't Hof et al (2010).

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	12
1.1 Meerdere perspectieven op living labs	12
1.2 Living labs als hype?	13
1.3 Leeswijzer	14
2 Het concept living labs	15
2.1 Geen eenduidige definitie	15
2.2 Terugkerende elementen	15
2.3 Een nieuwe generatie werkplaatsen	16
2.4 Samenvatting	18
3 Living labs in de praktijk	19
3.1 Een quickscan van living labs in Nederland	19
3.2 Deelname van partijen in living labs	20
3.3 Samenstelling van living labs	22
3.4 Thema's van living labs	23
3.5 Samenvatting	23
4 Vier basistypen	24
4.1 Type 1: Open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten	25
4.2 Type 2: Fieldlabs van de maakindustrie	26
4.3 Type 3: Commerciële stedelijke testfaciliteiten	26
4.4 Type 4: Living labs	27
5 Acht initiatieven nader bekeken	28
5.1 Type 1: Open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten	28
5.2 Type 2: Fieldlabs van de maakindustrie	29
5.3 Type 3: Commerciële stedelijke testfaciliteiten	31
5.4 Type 4: Living labs	33
6 Living labs als transitie-instrument	35
6.1 Van lokaal leerproces naar maatschappelijke transities	35
6.2 Goede laboratoriumpraktijken voor living labs	36
7 Conclusie	38
7.1 Conceptuele duidelijkheid over living labs	38
7.2 Living labs in de praktijk: vier samenwerkingstypen	39
7.3 Meerwaarde van living labs en andere basistypen	40
7.4 Living labs als transitie-instrument	42
Bibliografie	43
Bijlage 1 Lijst van geïnterviewde personen	46

1 Inleiding

De laatste tijd wordt op allerlei initiatieven het label 'living lab' geplakt. Zonder dat meteen duidelijk is wat het zijn en wat ze met elkaar gemeen hebben. Het woord 'living' lijkt te verwijzen naar de levensechte omgeving waarin wordt geleerd, geëxperimenteerd, getest en gedemonstreerd. De gebruiker is daarbij actief betrokken in wat 'cocreatie' wordt genoemd. De gedachte is dat onderzoek en innovatie plaatsvinden in 'real-life' gemeenschappen en praktijken.

De lijst met voorbeelden van zulke living labs lijkt eindeloos. Om een greep te doen:

- In **Utrecht** wordt in het living lab 'Slimme en Gezonde Stad' gewerkt aan oplossingen voor een schoon, aantrekkelijk en leefbaar nieuw stadscentrum. En in de wijk Lombok testen bewoners samen met bedrijven en overheden een elektriciteitsnetwerk waarbij zonne-energie in auto's wordt opgeslagen, zodat er ook 's nachts schone energie beschikbaar is.
- In **Amsterdam** fungeert het voormalig industriegebied Buiksloterham in Amsterdam-Noord als een living lab waarin bewoners, bedrijven, kennisinstellingen en overheden gezamenlijk werken aan de realisatie van een kringlooeconomie.
- In **Enschede** hebben de kennisinstellingen en de gemeente Enschede het initiatief genomen om de stad te gebruiken als living lab voor studenten en onderzoekers om maatschappelijke vraagstukken aan te pakken.
- En in **Groningen** is het living lab Groningen Airport Eelde opgericht als plek om samen te werken aan innovatieve oplossingen, experimenten en opgaven in de ruimtelijke en economische context van de gelijknamige luchthaven.

Living labs duiken ook steeds vaker op als concept in wetenschappelijke publicaties (Schuurman, 2015) en als beleidsinstrument in beleidsstukken.² Vaak worden living labs voorgesteld als een nieuwe en veelbelovende manier van gezamenlijk werken aan innovatieve oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Ze worden gepromoot als een vehikel voor innovatiegerichte samenwerking tussen burgers (of gebruikers), kennisinstellingen, bedrijven, lokale en regionale overheden.

1.1 Meerdere perspectieven op living labs

Opvallend is dat bedrijven, kennisinstellingen en overheden door een andere bril naar living labs kijken. Bedrijven zien living labs als een manier om met eindgebruikers in contact te komen; kennisinstellingen zien living labs als onderzoek met en voor de samenleving; en overheden kijken ernaar als middel om oplossingen te vinden voor maatschappelijke problemen waarvoor zij beleidsverantwoordelijkheid hebben.

² In de City Deals van het ministerie van BZK worden living labs gebruikt als beleidsinstrument. Ook in de Europese subsidieprogramma's in Noord- en Zuid-Nederland wordt sterk ingezet op living labs en worden calls uitgezet waarin subsidie beschikbaar is voor dergelijke projecten.

Bedrijven en living labs

Voor bedrijven zijn living labs een nieuwe variant van 'open innovatie' waarin bedrijven niet alleen andere bedrijven en kennisinstellingen bij hun innovatieprocessen proberen te betrekken, maar ook eindgebruikers, burgers en/of maatschappelijke organisaties. Hiermee zouden bedrijven slagvaardiger kunnen innoveren, met name in gebieden en markten waar een goede maatschappelijke inbedding een belangrijke succesfactor is, en/of in markten die zijn gerelateerd aan maatschappelijke uitdagingen op het gebied van gezondheid, veiligheid, klimaat, energie, transport, voeding, armoede en sociale ongelijkheid.

Kennisinstellingen en living labs

Vanuit het perspectief van de kennisinstellingen zien we dat living labs worden gepositioneerd als een invulling van 'open wetenschap' of 'maatschappelijk verantwoord onderzoek', waarin ook niet-academische partijen worden betrokken bij de agendering, programmering, financiering, uitvoering en (vooral ook) de valorisatie van onderzoek. Living labs zijn voor kennisinstellingen een manier om praktisch invulling te geven aan hun maatschappelijke missie en valorisatietaak.

Overheden en living labs

Wanneer we living labs bekijken vanuit overheden, valt op dat living labs vooral lijken te worden omarmd door lokale en regionale overheden. Zo worden ze ingezet om (groot)stedelijke problemen aan te pakken op het gebied van sociale achterstanden, veiligheid, mobiliteit, vervuilde lucht, afvalverwerking, et cetera. Gemeenten gebruiken living labs ook als een beleidsinstrument voor stadsvernieuwing, bijvoorbeeld in het transformeren van oude industrie- of havengebieden in eigentijdse innovatiedistricten of circulaire stadswijken.

Dit soort complexe problematiek lijkt zich goed te lenen voor de cocreatieve aanpak van living labs: samen met burgers of eindgebruikers en andere betrokken partijen in een levensechte setting werken aan concrete oplossingen die op locatie werken.

Living labs passen daarmee bij de toenemende aandacht die we signaleren voor steden als innovatieplatform en steden als proeftuin voor innovatie (Barber, 2013, Aboutaleb, 2015 en Ministerie van BZK, 2016). Er worden hoge verwachtingen geprojecteerd op steden als oplosers voor maatschappelijke problemen, en living labs zouden hét middel zijn om stedelijke innovatie te organiseren. Bovendien bevinden de typische deelnemers van living labs zich juist in steden. Denk aan universiteiten en hogescholen; enthousiaste, vaak hoogopgeleide, stadsbewoners; en creatieve en innovatieve ondernemers (Florida, 2002, Glaeser, 2011 en Florida et al, 2016).

1.2 Living labs als hype?

De grote maatschappelijke uitdagingen van deze tijd, zoals bijvoorbeeld geformuleerd in de duurzame ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties,³ zijn mondiale uitdagingen die vragen om

³ De 193 lidstaten van de Verenigde Naties (VN) hebben een ontwikkelingsagenda voor 2015–2030 vastgesteld met 17 duurzame ontwikkelingsdoelen. Zie <http://www.sdgnerland.nl/>.

diepgaande maatschappelijke transitie. Hiervoor lijkt een cocreatieve aanpak onmisbaar. In potentie kunnen living labs een aanpak bieden om gezamenlijk te werken aan de grote vraagstukken, omdat ze burgers, bedrijven, kennisinstellingen en overheden bij elkaar kunnen brengen in een experimenteeromgeving.

De inzet van dit rapport is de vraag in hoeverre living labs een vehikel (kunnen) zijn voor maatschappelijke transitie op het gebied van onder meer duurzame energie, circulaire economie, gezondheid en armoede. Meer duidelijkheid hierover is nodig, omdat de snelle opkomst van living labs veel tekenen van een hype heeft. Het label 'living lab' lijkt op allerlei initiatieven te worden geplakt zonder dat meteen duidelijk is wat deze initiatieven gemeenschappelijk hebben, en of ze allemaal wel zo nieuw en vernieuwend zijn.

Deze vraag is vooral relevant voor beleidsmakers en besluitvormers die keuzes moeten maken over de aansturing, coördinatie, financiering en inrichting van het onderzoeks- en innovatiesysteem, met name ook op regionaal niveau. Voor welke doelen zijn living labs een passend instrument? Welke (nieuwe) functies kunnen ze vervullen in het kennisecosysteem? Meer duidelijkheid over het fenomeen is nodig om te voorkomen dat enthousiasme omslaat in scepsis en teleurstelling.

1.3 Leeswijzer

Om deze centrale vraag te kunnen beantwoorden, moeten we eerst conceptuele duidelijkheid scheppen. Dat kan door deze deelvragen te beantwoorden:

- Wat zijn de kenmerkende eigenschappen waarmee we een living lab kunnen onderscheiden van andere manieren en vormen van samenwerking in onderzoek, technologische ontwikkeling en innovatie?
- En wat onderscheidt living labs van andere (publiek-private) onderzoeksinitiatieven in het kennisecosysteem?

Een vervolgvraag is wat er schuil gaat achter de grote verscheidenheid van initiatieven die zich als living lab presenteren. Zijn het allemaal varianten van living labs, of zit er veel kaf onder het koren? Vervolgens vragen we ons af welke meerwaarde living labs potentieel hebben om maatschappelijke transitie te verwezenlijken en we sluiten af door te verkennen wat nodig is om living labs effectief in te zetten voor maatschappelijke uitdagingen en transitie.

In hoofdstuk 2 beginnen we met een literatuurstudie om grip te krijgen op het concept living lab. In hoofdstuk 3 geven we een inventarisatie van initiatieven in Nederland die zichzelf presenteren als living labs. Deze hebben we in hoofdstuk 4 geordend in vier basistypen, die we onderscheiden op basis van twee dimensies. Die dimensies ontleen we aan onze verkenning. Vervolgens presenteren we in hoofdstuk 5 per type twee casestudies op basis van deskresearch en interviews met betrokkenen. In hoofdstuk 6 reflecteren we op living labs als instrument voor maatschappelijke transitie. Hoofdstuk 7 vat bevindingen samen en geeft de meerwaarde van de andere basistypen.

2 Het concept living labs

Uit een literatuurstudie komt naar voren dat we living labs kunnen zien als werkplaatsen voor cocreatie en socio-technische innovatie.

2.1 Geen eenduidige definitie

Het ontbreekt in de academische literatuur aan een breed gedeelde, gezaghebbende definitie van living labs. Medio 2017 waren er bijna 6.500 papers over living labs, verschenen sinds het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw (vooral na 2005). Maar daaruit is nog geen artikel naar voren gekomen dat een duidelijk ijkpunt in de discussie is geworden (Schuurman, 2015).

Living labs worden op verschillende manieren gedefinieerd, bijvoorbeeld in termen van een methode, een aanpak, een organisatievorm, een innovatie-ecosysteem, een arena en/of een omgeving voor gezamenlijk innoveren. Marvin en Silver stellen dat living labs voornamelijk worden gekenmerkt door een sterke retoriek, zonder dat we veel weten over de achterliggende logica, activiteiten, focus en tijdshorizonnen in de praktijk (Marvin & Silver, 2016).

2.2 Terugkerende elementen

Het conceptuele begrip van living labs is dus nog volop in ontwikkeling. Maar er is wel een aantal terugkerende elementen in de verschillende definities.

Cocreatie met 'gewone mensen'

Zo wordt de betrokkenheid van 'burgers' (*citizens*) en 'gewone mensen' (*people*) vaak gezien als kenmerk dat living labs onderscheidt van andere vormen van publiek-private samenwerking in onderzoek en innovatie. Dit kenmerk staat bijvoorbeeld voorop in de definitie van de Europese Commissie waarin living labs worden getypeerd als *citizen-public-private partnership* (C3P) of *public-private-people-partnerships* (PPPP) (Europese Commissie, 2016).

Een term die in dit verband vaak wordt genoemd is cocreatie. Het Rathenau Instituut heeft het begrip kenniscocreatie al eens gedefinieerd als 'een vorm van kennisontwikkeling waarbij onderzoekers afkomstig uit verschillende wetenschappelijke vakgebieden samenwerken met maatschappelijke stakeholders' (Merkx 2012). Kenniscocreatie is bovendien 'gericht op het ontwikkelen van concrete handelingsopties voor maatschappelijke vraagstukken' (Merkx, 2012). Het cocreatieve aspect van living labs onderscheidt deze vormen van samenwerking van andere vormen van samenwerking in onderzoek en innovatie waarin ook wordt geëxperimenteerd in een 'real-life' setting, zoals de aloude proefstations en proefboerderijen in land- en tuinbouw.

Een experimentele, lerende aanpak in een concrete setting

Naast cocreatie wordt ook de experimentele, lerende aanpak in een concrete setting als typerend kenmerk gezien. Evans en Karvonen (2014) definiëren living labs bijvoorbeeld als (1) geografisch of institutioneel gebonden plekken, waar (2) experimenten plaatsvinden, en (3) iteratief (bij herhaling) wordt geleerd. Anderen typeren living labs als een nieuwe, experimentele vorm van stedelijk bestuur (Voytenko et al, 2016).

Betrokkenheid van lokale overheden

Omdat living labs per definitie worden georganiseerd in een concrete lokale context, zijn lokale overheden er vaak in meer of mindere mate bij betrokken. Zij zijn immers verantwoordelijk voor de openbare ruimte en dus ook voor de experimenteerruimte als die in de openbare ruimte wordt georganiseerd. Gemeenten kunnen living labs ook actief inzetten om praktische oplossingen te vinden voor complexe problemen en grote uitdagingen op diverse beleidsdomeinen, zoals openbare orde en veiligheid, gebieds- of stadsontwikkeling, lokale economie, verkeer en vervoer, milieu, afval, sociale zaken, zorg en gezondheid, etc.

Juist omdat living labs gericht zijn op oplossingen die op locatie werken, zijn ze geschikt voor lokale en regionale overheden en grote steden in het bijzonder. In steden komen vaak meerdere problemen (in verhoogde mate) samen, en juist voor dit soort complexe problematiek zijn living labs geschikt. Daarnaast zijn steden bij uitstek de plaats waar zich de partijen bevinden die actief (willen en kunnen) zijn in een living lab: onderzoekers van kennisinstellingen, innovatieve ondernemers en hun werknemers, (hoogopgeleide) burgers, (trendsettende) gebruikers en consumenten, maatschappelijke organisaties en, *last but not least*, ambitieuze stadsbestuurders en gemeenteamtens.

Steden lijken steeds vaker als aanjager van veranderingen op te willen treden, waarbij ze gebruik maken van experimenten als ontwikkelingsstrategie (Barber, 2013, Bulkeley & Castán Broto, 2013; Karvonen & Van Heur, 2014; Evans et al, 2016 en Raven, 2016). Een prominent voorbeeld zijn de 'smart city' experimenten waarmee digitale technologieën ingezet worden voor stedelijk beleid. (Kitchin 2014). Tegelijkertijd zijn deze experimenten onderwerp van debat over wiens belangen ze daadwerkelijk dienen: die van de stad en haar bewoners, of die van bijvoorbeeld het bedrijf achter die technologieën? Ook is er debat over de vorm waarin de belangen van de stadsbewoner veiliggesteld kunnen worden (Townsend, 2013 en Viitanen & Kingston, 2014).

Een definitie van living labs waarin deze karakteristieke kenmerken goed worden opgenomen, is van Schliwa en McCormick (2016, p.174). Een living lab is volgens hen 'zowel een fysieke locatie als een gezamenlijke aanpak, waarin verschillende partijen experimenteren, cocreëren en testen in een levensechte omgeving, afgebakend door geografische en institutionele grenzen'.

2.3 Een nieuwe generatie werkplaatsen

Een andere manier om grip te krijgen om het concept 'levend laboratorium' is om het te relateren aan het klassieke laboratorium (Karvonen & Van Heur, 2014). Dat woord vindt zijn oorsprong in het

Latijnse *laborare*, wat 'werken' betekent. Laboratoria zijn in feite de werkplaatsen van wetenschap en techniek (Visser & Hakfoort, 1987). In zijn historische overzicht van Nederlandse laboratoria geeft Hutter (1986) vier kenmerken van lab:

1. Er moet sprake zijn van een **eigen ruimte**. Deze kan variëren in omvang of schaal van een enkele kamer naar een gebouwencomplex.
2. In die ruimte zijn **instrumenten** waarmee experimenten, tests etc. kunnen worden gedaan.
3. Labs worden gekenmerkt door de **aard van het werk** dat gebeurt in de werkplaats: onderzoek, ontwikkeling, controle, keuring, testen of het bereiden van specifieke stoffen.
4. Labs zijn niet enkel een werkplaats, maar ook een leerplaats van wetenschap en techniek. Ze hebben een **opleidingsfunctie** voor studenten en onderzoekers.

Voortbordurend op Hutters kenmerken van laboratoria kunnen we 'levende labs' zien als een nieuwe generatie werkplaatsen van onderzoek en innovatie in de 21^{ste} eeuw. Op elk van de vier kenmerken van labs kunnen we dan spreken van een verschuiving of uitbreiding.

1. De ruimte van een living lab

De ruimte van een living lab doorbreekt de grenzen van een fysieke kamer of gebouw en strekt zich uit naar meer levensechte experimenteeromgevingen zoals een straat, een wijk of zelf een hele stad of regio. De ruimte van het laboratorium wordt 'groter' en 'levensechter'. Callon en Rabearisoa (2003) muntten het begrip '*research in the wild*': onderzoek in het wild. Dat deden ze in een vergelijking met '*laboratory research*': onderzoek in een gesloten, gecontroleerde omgeving.

Living labs zijn te zien als een antwoord op de behoefte om de complexiteit van de wereld beter tot haar recht te laten komen in de experimentele setting. Dit kan door onderzoek meer in de 'wilde' wereld te laten plaatsvinden, en meer mensen bij het experiment te betrekken. De stadssociologie gebruikte al in de jaren '20 van de vorige eeuw de stad Chicago als laboratorium (Gieryn, 2006). Economen zoeken tegenwoordig naar 'in werkelijkheid bestaande' experimenten om hun onderzoek op te baseren (Levitt & List, 2009).

De grenzen tussen living lab en omgeving zijn dus veel diffuser dan die tussen klassiek lab en omgeving. Daarmee wordt overigens ook het beheer van een lab ingewikkelder. Net zoals een klassiek lab moet voldoen aan eisen op het gebied van ethische codes, veiligheid en arboregels, moet een living lab voldoen aan eisen, bijvoorbeeld omtrent de veiligheid en privacy van deelnemers. Een belangrijke vraag daarbij is: wat is een verantwoorde manier om burgers in een experiment te betrekken?

2. De instrumenten in een living lab

Het gereedschap in living labs is ook meer divers dan de klassieke laboratoriuminstrumenten. Het gaat bijvoorbeeld om 'slimme', digitale hulpmiddelen. Juist door het gebruik daarvan is experimenteren in de wereld buiten het traditionele lab beter mogelijk geworden. Gasbranders en reageerbuisjes hebben plaatsgemaakt voor 'big data' en algoritmen, dankzij de opkomst van steeds kleinere sensoren, steeds krachtigere computers en mobiel internet. De stad wordt daarmee ook steeds meer een robotnetwerk waarin mensen en apparaten via het internet aan elkaar gekoppeld

worden (Van Est & Dorst, 2016). Het *Internet of Things* maakt *real-time* meten mogelijk waardoor de 'slimme stad' steeds meer geschikt wordt als experimenteeromgeving. Ook hier geldt dat (het gebruik van) het gereedschap moet voldoen aan eisen op het gebied van goede onderzoekspraktijken en integriteit. De inzet van dit soort gereedschap heeft immers consequenties voor publieke issues, belangen en waarden.

Naast het digitale gereedschap maken living labs ook gebruik van de onderzoeksinstrumenten van sociale wetenschappen zoals observatie, participatie en actieonderzoek. Het arsenaal aan onderzoeksmethoden is dus veel breder dan in klassieke labs.

3. De aard van de werkzaamheden in een living lab

De *aard van de werkzaamheden* is ook anders dan in klassieke labs. Het levend lab wordt niet enkel bevolkt door laboranten of onderzoekers, maar door een breed scala aan partijen die betrokken zijn bij het gezamenlijk bedenken, ontwikkelen en testen van innovatieve oplossingen voor praktische problemen. Het gaat om cocreatie waarbij wetenschappers vanuit meerdere disciplines, bedrijven, gebruikers, overheden, burgers en/of maatschappelijke organisaties elkaars kennis aanvullen (vgl. Funtowicz & Ravetz, 1993 en Gibbons et al, 1994). Hierbij zijn partijen gezamenlijk verantwoordelijk voor het hele innovatieproces, in plaats van dat ieder slechts voor een deelaspect of specifieke fase verantwoordelijk is.

Verder zijn living labs meer gericht op (het bijdragen aan) innovatie in bredere zin, terwijl klassieke onderzoekslaboratoria vooral waren gericht op onderzoek en technologische ontwikkeling. Living labs zijn ook (en vooral) geschikt voor de niet-technologische aspecten van innovatie, zoals gebruiksaspecten, verdienmodellen, regulering en publieksacceptatie.⁴

4. De opleidingsfunctie van een living lab

Deze veranderingen in gereedschap en werkzaamheden gaan gepaard met een verschuiving in de opleidingsfunctie. Het lab is niet langer een werk- en leerplaats voor enkel natuur- en scheikundigen. Het living lab biedt een leeromgeving voor alle partijen die betrokken zijn bij het cocreatieve innovatieproces. Het living lab wordt dus niet alleen bevolkt door onderzoekers en studenten, maar ook door burgers, gebruikers, ondernemers, ambtenaren en/of andere belanghebbenden. Hiermee ontstaan ook kansen voor de betrokkenen om van elkaar te leren.

2.4 Samenvatting

We kunnen living labs dus zien als eigentijdse werkplaatsen voor cocreatie en maatschappelijke innovatie. Hoewel er geen eenduidige definitie van living labs bestaat, kunnen we wel terugkerende elementen in bestaande definities onderscheiden. Kenmerkend voor deze werkplaatsen van kennis en innovatie is dat ze in een levensechte experimenteeromgeving plaatsvinden en dat ze gericht zijn op cocreatie tussen verschillende actoren.

⁴ Zie een eerder essay van het Rathenau Instituut over socio-technische innovatie en regulering, Maclaine-Pont et al. (2016).

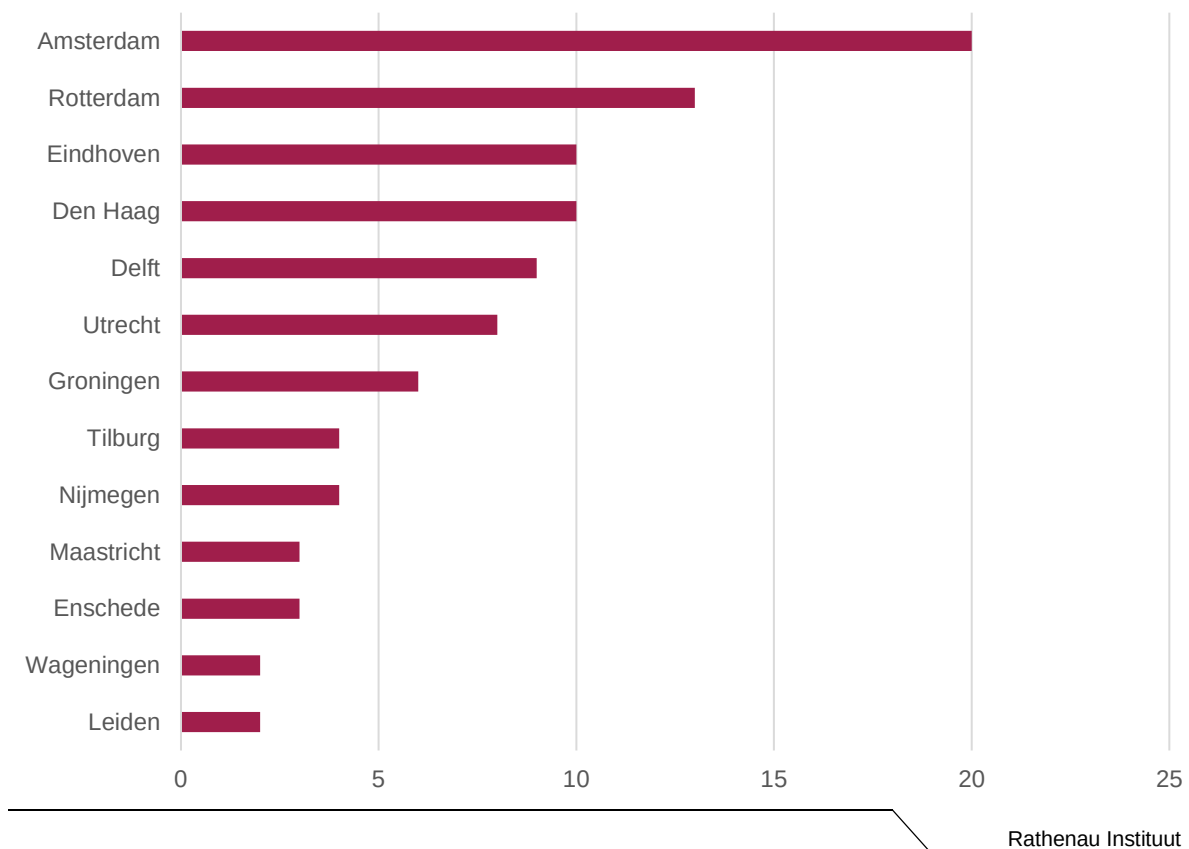
3 Living labs in de praktijk

Nu we meer conceptuele helderheid hebben over living labs, richten we onze blik op de praktijk in Nederland. Daar zien we dat het label 'living lab' op allerlei samenwerkingsverbanden wordt geplakt. Is dat terecht en zijn het allemaal varianten van hetzelfde concept? Of is er toch eerder sprake van andere vormen van (publiek-private) samenwerking?

3.1 Een quickscan van living labs in Nederland

We hebben een quickscan uitgevoerd van concrete initiatieven die zichzelf presenteren als living lab. Zo kunnen we vaststellen hoe deze zich verhouden tot de theorie zoals in het vorige hoofdstuk beschreven. We hebben geen compleet beeld willen geven, maar wel een voldoende rijk overzicht van de variatie aan living labs. We hebben ons daarom beperkt tot de vijf grootste Nederlandse steden en de overige universiteitssteden.⁵ We vonden ruim 90 initiatieven die zich presenteren als living lab. Het grootste deel bevindt zich in de vijf grote steden en Delft (zie figuur 3).

Figuur 3 Aantal gevonden initiatieven per stad



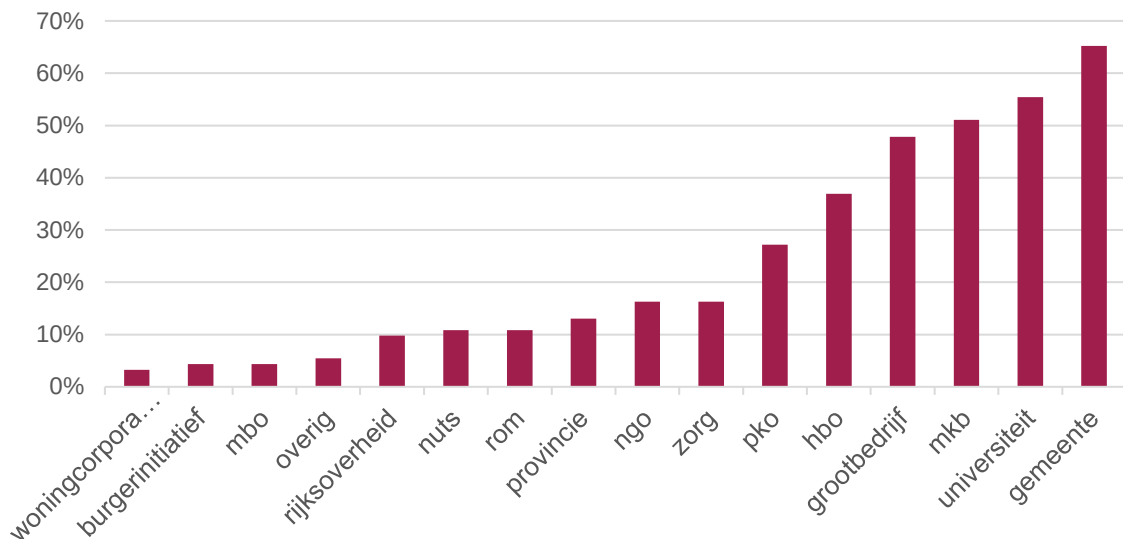
⁵ Het gaat dus om Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Eindhoven, Delft, Enschede, Groningen, Leiden, Maastricht, Nijmegen, Tilburg en Wageningen. Heerlen is de officiële vestigingslocatie van de Open Universiteit, maar omdat deze zich voornamelijk op afstandsonderwijs richt, hebben we deze buiten beschouwing gelaten.

Deze initiatieven hebben we vervolgens geanalyseerd op basis van kenmerken als de deelname van partijen in de samenwerkingsverbanden, de samenstelling van de living labs en de thema's waarmee ze zich bezighouden. Deze analyse hebben we gedaan op basis van websites en openbaar toegankelijk documentatiemateriaal.

3.2 Deelname van partijen in living labs

De onderzochte living labs zijn samenwerkingsverbanden van diverse partijen. Die zijn niet allemaal even sterk vertegenwoordigd.

Figuur 4 Deelname organisaties in living lab-achtige initiatieven (als % van totale aantal initiatieven, meerdere organisaties per initiatief).



Rathenau Instituut

Mbo = middelbaar beroepsonderwijs; nuts = nutsbedrijven; rom = regionale ontwikkelingsmaatschappijen; ngo = niet-gouvernementele organisaties; pko = publieke kennisorganisaties; hbo = hoger beroepsonderwijs of hogescholen; mkb = midden- en kleinbedrijf.

Overheidsdeelname

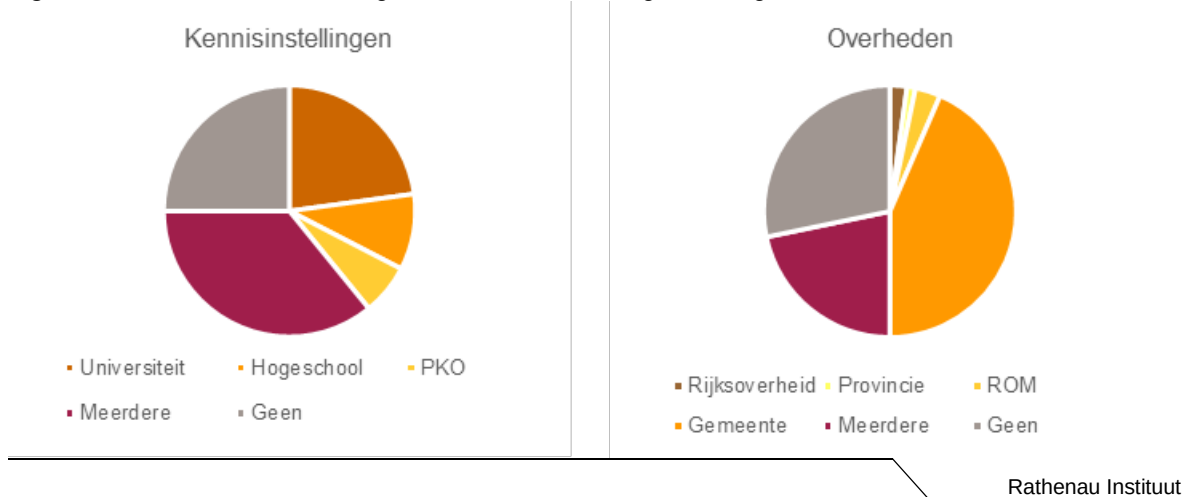
Uit de figuren 4, 5 en 6 blijkt dat gemeenten relatief vaak zijn betrokken bij de gevonden living lab-achtige initiatieven. Ze doen mee in bijna tweederde van de initiatieven. De rijksoverheid en provincies doen dat veel minder vaak. In het vorige hoofdstuk zagen we bovendien dat lokale overheden op verschillende manieren betrokken zijn bij living labs: als probleemeigenaar (of 'change agent'), als gebiedsbeheerder, als medefinancier en/of als kennisproducent.

Deelname universiteiten en hogescholen

Universiteiten zijn ook relatief vaak deelnemer. Dat is gezien onze focus op universiteitssteden op zich niet verwonderlijk. Opvallender is dat 45% van de living labs géén universiteit als partner

bevatten, en 25% van de initiatieven überhaupt geen kennisinstelling als partner heeft. Hogescholen zijn bij 37% van de initiatieven betrokken.

Figuur 5 Deelname kennisinstellingen en overheden in living lab-achtige initiatieven.

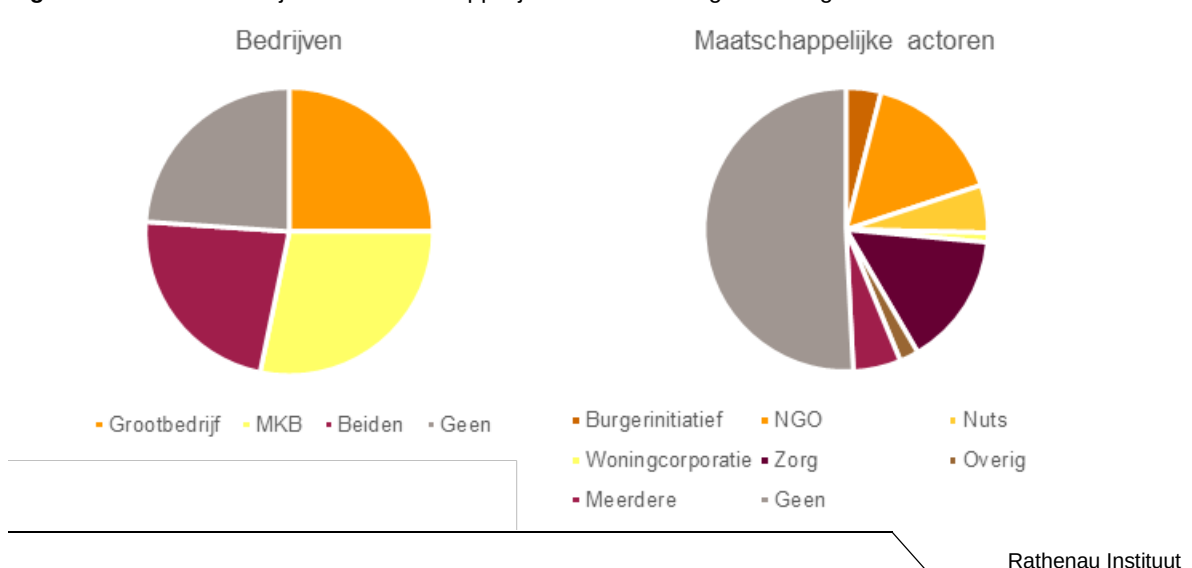


PKO = publieke kennisorganisaties; ROM = regionale ontwikkelingsmaatschappijen.

Deelname bedrijven

Verder zien we dat bedrijven goed zijn vertegenwoordigd. Slechts een op de vijf projecten moet het zonder bedrijf als partner stellen. Grote bedrijven en middelgrote/kleine bedrijven (MKB) zijn in ongeveer evenveel projecten vertegenwoordigd. In een kwart van de labs zitten zowel grote bedrijven als MKB.

Figuur 6 Deelname bedrijven en maatschappelijke actoren in living lab-achtige initiatieven.



MKB = midden- en kleinbedrijf; NGO = niet-gouvernementele organisaties

Deelname maatschappelijke actoren

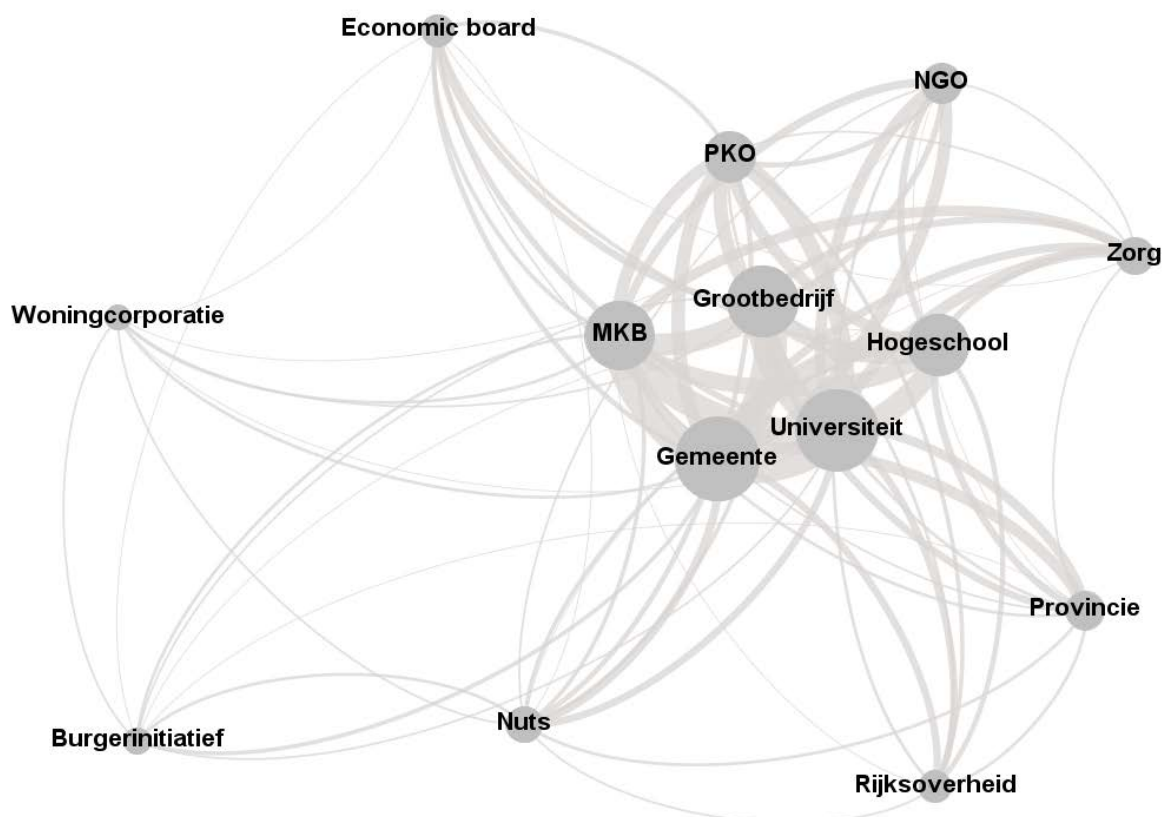
De kleinste groep deelnemers in de onderzochte living labs zijn de zogenoemde ‘maatschappelijke actoren’: woningcorporaties, nutsbedrijven, zorginstellingen, niet-gouvernementele organisaties (NGOs), burgerinitiatieven en andere organisaties. Bij de meeste initiatieven zijn geen van deze partijen betrokken.

Verder is het aantal initiatieven waarbij burgers actief betrokken zijn relatief laag. Dat is opvallend, omdat cocreatie met maatschappelijke partijen en burgers een kenmerkende eigenschap van living labs is (zie hoofdstuk 2).

3.3 Samenstelling van living labs

Als we kijken naar de samenstelling van de partners in de geïdentificeerde living lab-achtige initiatieven, zien we dat gemeenten, universiteiten en bedrijven vaak samen voorkomen (zie figuur 5). De hogescholen en overige publieke kennisorganisaties zijn ook relatief veelvoorkomende partners, al is het in minder mate. In de buitenste ring zitten de partijen die relatief weinig voorkomen als partner.

Figuur 7 Netwerk van actoren in living lab-achtige initiatieven.



3.4 Thema's van living labs

De gevonden initiatieven zijn op zeer uiteenlopende thema's actief:

- Veel living labs richten zich op **duurzaamheid**, door aan hernieuwbare energie, transport, of de circulaire economie te werken.
- Een andere groep richt zich op de **zorg**, door bijvoorbeeld manieren te zoeken om ouderen in staat te stellen langer thuis te blijven wonen.
- Weer andere initiatieven richten zich op **stadsvernieuwing of sociale weerbaarheid** van bewoners.
- Tot slot is er een **groep zonder thematisch profiel** die zich richt op het versterken van het innovatievermogen en de concurrentiekracht van het bedrijfsleven in Nederland.

Sommige initiatieven zijn opgericht voor één concreet project, andere bundelen een reeks projecten die meer of minder aan elkaar gerelateerd zijn. In dat geval zien we dat er per project een 'vaste kern' van partners wordt aangevuld met projectspecifieke bedrijven en organisaties. Het living lab biedt dan een ankerpunt in ruimte, tijd en/of thema. Er kan bijvoorbeeld binnen één experimenteerruimte gelijktijdig of achtereenvolgens aan soortgelijke innovaties worden gewerkt. Daarmee zijn living labs platforms waarop informatie en kennis, experimenteerruimtes en (potentiële) partners kunnen worden samengebracht. En kunnen de partners binnen een platform projectoverstijgend van elkaar leren en kennis delen (Howells, 2006, Almirall & Wareham, 2011 en Bakici et al, 2013).

3.5 Samenvatting

Samenvattend kunnen we concluderen dat er onder het label living lab een grote verscheidenheid aan initiatieven schuil gaat. In het volgende hoofdstuk doen we een voorstel voor een typologie om hierin meer structuur en duidelijkheid aan te brengen. Dan wordt ook duidelijk in hoeverre zichzelf living lab noemende initiatieven niet beter een ander label zouden kunnen gebruiken.

4 Vier basistypen

Om beter grip te krijgen op de verscheidenheid aan living lab-achtige initiatieven, hebben we een typologie ontwikkeld. Die moet bovendien een beter zicht geven op de vernieuwende en onderscheidende aspecten van living labs. We onderscheiden vier typen living labs, op basis van de twee dimensies die in onze verkenning in hoofdstuk 2 als kenmerkend naar voren kwamen: de ruimte en de mate van cocreatie.

De ruimte

De eerste dimensie bouwt voort op de ruimte waarin de lab-werkzaamheden worden uitgevoerd. Het draait hier in feite om de mate waarin het lab wordt georganiseerd in een 'levende' of levensechte experimenteromgeving. Zowel in Hutter's definitie (1986) van laboratorium als in de definitie van living lab door Schliwa en McCormick (2016) speelt de ruimte waarin wordt geëxperimenteerd, gecocreëerd en getest een essentiële rol.

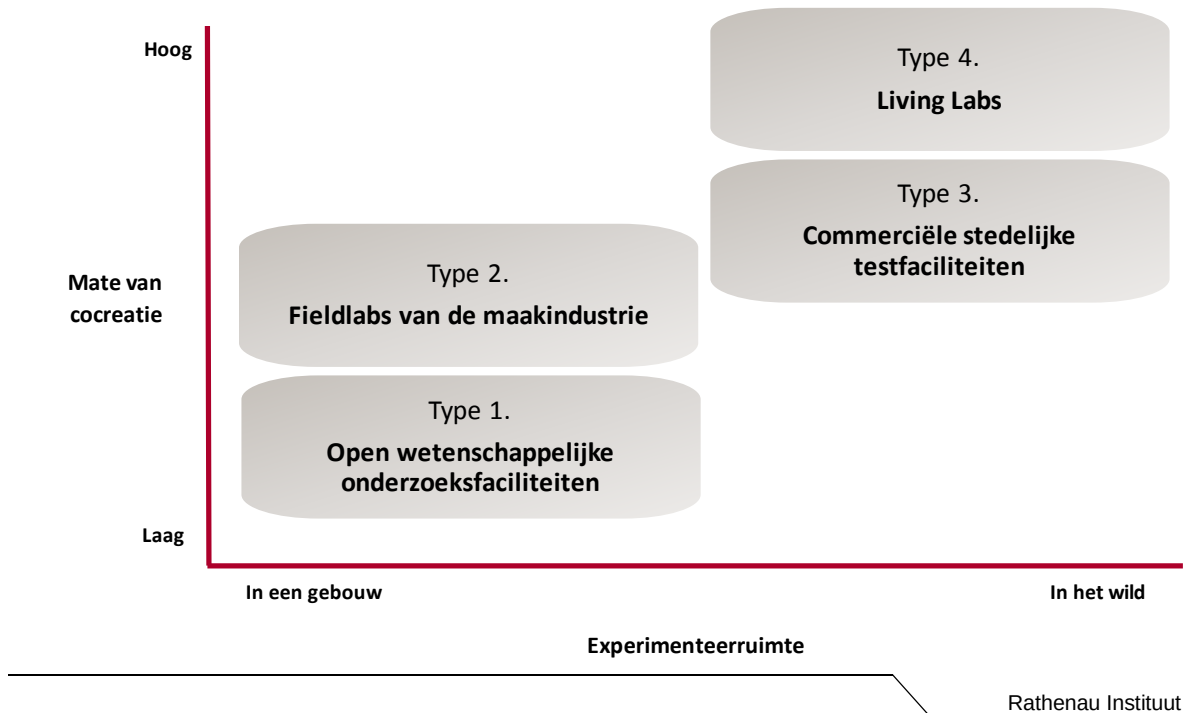
Aan de ene kant zien we initiatieven waar de lab-werkzaamheden worden uitgevoerd in een goed afgebakende fysieke ruimte, zoals een kamer of gebouw. In dat opzicht lijken ze dus meer op de 'klassieke' laboratoria dan op levende laboratoria.

Aan de andere kant van het spectrum zien we initiatieven waar het experiment wordt georganiseerd in de 'echte' wereld van straten, stadswijken, (voormalige) industriegebieden en natuur- en landbouwgebieden. We gebruiken de term 'in het wild', die we ontleen aan het onderscheid dat Callon en Rabeharisoa (2003) maken tussen 'secluded research' en 'research in the wild'.

De mate van cocreatie

De tweede dimensie betreft de mate van cocreatie. Onder een hoge mate van cocreatie verstaan we vormen waarin burgers of maatschappelijke partijen een actieve rol als deelnemer krijgen (Merkx, 2012). We identificeren enerzijds initiatieven waarin slechts beperkt sprake is van cocreatie, en anderzijds initiatieven waarin een grote variëteit aan deelnemers gezamenlijk aan hun uiteenlopende doelen werkt.

Deze twee dimensies zijn schematisch zichtbaar gemaakt in figuur 8. Daaronder lichten we de vier vormen van living labs toe.

Figuur 8 Vier basistypen van samenwerkingsinitiatieven

4.1 Type 1: Open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten

Het eerste type living lab-achtigen noemen we open wetenschappelijke testfaciliteiten. Hier vindt het onderzoek plaats in een fysiek gebouw met onderzoeksfaciliteiten. De mate van cocreatie is laag omdat het in essentie gaat om publiek-private samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven. De aard van het werk is vooral gericht op onderzoek en technologische ontwikkeling en daarop gebaseerde technologische innovatie.

Maatschappelijke partijen, burgers en overheden spelen niet of nauwelijks een rol in deze vorm van onderzoekssamenwerking. In dit type stelt een publieke kennisinstelling haar wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten beschikbaar voor bedrijven om daarmee gezamenlijk onderzoek te doen. Bedrijven krijgen toegang tot deze (dure) faciliteiten en de bijbehorende kennis en expertise van een kennisinstelling. Dit soort initiatieven speelt in op open innovatiestrategieën van bedrijven die externe kennisbronnen aanboren en gebruik maken van gedeelde faciliteiten.

Voor universiteiten vallen dit soort initiatieven onder hun 'derde missie': het inzetten van hun kennis en kunde ten bate van de maatschappij (valorisatie). Door deel te nemen aan deze initiatieven komt er bovendien meer geld vrij voor contractonderzoek; de zogeheten derde geldstroom groeit.

Voorbeelden van open wetenschappelijke testfaciliteiten zijn het Dutch Optics Centre van TNO en de TU Delft, en PhenoLab, een project aan Wageningen UR. Meer hierover in paragraaf 5.1.

4.2 Type 2: Fieldlabs van de maakindustrie

De tweede groep living lab-achtigen noemen we de Fieldlabs van de maakindustrie. Die worden eveneens georganiseerd in een gebouw of specifieke testlocatie. Ze bieden een gezamenlijke experimenteer- en testomgeving waarin bedrijven (met name uit de maakindustrie) nieuwe technologische vindingen kunnen ontwikkelen en testen in een levensechte (productie)omgeving.

De mate van cocreatie is hier bescheiden, omdat burgers en maatschappelijke partijen niet of nauwelijks een rol spelen bij de samenwerking. Overheden kunnen wel een rol spelen vanuit het beleidsdoel om de (regionale) industrie innovatiever en concurrerender te maken. Ook wordt in dit type met meer partijen samengewerkt dan in type 1, met name door de betrokkenheid van meerdere MKB'ers in de meeste fieldlabs.

De gebruikers van deze fieldlabs zijn bedrijven die de technologische vernieuwing (in de vorm van bijvoorbeeld productierobots) kunnen toepassen in hun productieprocessen.

Voorbeelden van fieldlabs van de maakindustrie zijn Aqua Dock / RDM Campus (een gezamenlijk initiatief van de Hogeschool Rotterdam, Havenbedrijf Rotterdam, en gemeente Rotterdam) en de Duurzaamheidsfabriek in Dordrecht. Meer hierover in paragraaf 5.2.

4.3 Type 3: Commerciële stedelijke testfaciliteiten

De derde groep living lab-achtigen zijn de commerciële stedelijke testfaciliteiten. Die treden buiten de grenzen van een gebouw en strekken zich uit naar de echte wereld van straat, woonwijk en industriegebied. De experimenteerruimte lijkt dus op de levensechte omgeving waarin de innovatieve oplossing daadwerkelijk zal moeten functioneren en waardoor bedrijven beter kunnen innoveren. Het is een experimenteer- en testomgeving waarin ook niet-technologische aspecten van innovatie kunnen worden getest, zoals gebruiksaspecten, regulering, verdienmodel, marketing, etcetera.

De mate van cocreatie is niet erg hoog in deze testfaciliteiten, omdat maatschappelijke partijen en burgers niet of nauwelijks een rol spelen in de publiek-private samenwerking. Daar waar burgers een rol spelen is dit in een passieve vorm als consument of gebruiker van nieuwe technologieën. Bedrijven zijn de drijvende spelers. Ze zoeken samenwerking met andere partijen (zoals gebruikers, kennisinstellingen, overheden, andere bedrijven, maatschappelijke organisaties) om beter en sneller te kunnen innoveren.

Voorbeelden van commerciële stedelijke testfaciliteiten zijn Flo ("het eerste persoonlijke fietsverkeerslicht ter wereld") in Utrecht en Innofest, een initiatief van acht festivals die zichzelf aanbieden als testomgeving aan bedrijven. Meer hierover in paragraaf 5.3.

4.4 Type 4: Living labs

De vierde vorm living lab-achtigen noemen we daadwerkelijk living labs. Zij voldoen aan alle onderscheidende kenmerken van living labs die we in hoofdstuk 2 hebben geïdentificeerd. Het onderzoek wordt gedaan in een levensechte setting en de samenwerking betreft cocreatie met een breed scala aan belanghebbenden, zoals maatschappelijke organisaties, burgers en overheden. Het is bovendien gericht op maatschappelijke uitdagingen. Waar in de andere vormen de stadsbewoner vaak hooguit op de achtergrond een rol speelt (en dan vooral als consument en niet als burger), zijn stadsbewoners in living labs wel actief betrokken als kennisproducent.

In deze living labs gaat het om veel meer dan onderzoek en ontwikkeling (R&D); het gaat vaak juist om de niet-technologische aspecten van innovatie. Overheden spelen meerdere rollen: zo zijn ze van belang als verantwoordelijke voor de openbare ruimte, als mede-probleemeigenaar, als medefinancier, als kennisproducent, et cetera.

Voorbeelden van deze 'ware' living labs zijn HvA Fieldlabs van de Hogeschool van Amsterdam en Circulair Buiksloterham in oud industriegebied, eveneens in Amsterdam. Meer hierover in paragraaf 5.4.

5 Acht initiatieven nader bekeken

De vier basistypes bieden de mogelijkheid om living lab-achtige initiatieven op systematische wijze meer in detail te bekijken. Voor elk type hebben we uit onze inventarisatie twee initiatieven geselecteerd voor een korte casestudie, gebaseerd op interviews en aanvullend onderzoek.⁶ Met deze casestudies willen we meer vlees op de botten van de basistypes aanbrengen. Tegelijkertijd hebben we zo kunnen testen hoe bruikbaar de typologie is als hulpmiddel om grip te krijgen op de veelheid initiatieven die zichzelf presenteren en promoten als living lab.

5.1 Type 1: Open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten

Het Dutch Optics Centre en het Phenolab zijn voorbeelden van het type open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten.

Dutch Optics Centre (“boosting Dutch optics industry by joint R&D”)

Het Dutch Optics Centre is een gezamenlijk initiatief van TNO en de TU Delft. Zij willen industriële bedrijven laten profiteren van de optische technologie en expertise die zij in huis hebben. Het centrum zoekt daarom publiek-private samenwerking in onderzoek en technologische ontwikkeling (R&D). Het biedt bedrijven toegang tot kennis en expertise, onderzoeksfaciliteiten, kennisnetwerken en co-financieringsarrangementen. De samenwerking gaat verder dan contractresearch; het centrum wil bedrijven actief betrekken bij de agendering en uitvoering van R&D.

PhenoLab (“sensor-based recording of location, activity and proximity in laying hens”)

Het Phenolab is een initiatief van Wageningen UR waarin digitale (slimme) technologieën worden gebruikt om het groepsgedrag van dieren te bestuderen. Het Phenolab is opgericht na een vraag van samenwerkende dierfokkerijbedrijven naar een methode om gedrag van dieren in een groep langdurig te monitoren. In de vervolgfase wil het Phenolab kennis, expertise en faciliteiten aanbieden aan andere gebruikers.

Bij zowel het Dutch Optics Centre als het Phenolab gaat het vooral om gezamenlijk onderzoek & ontwikkeling (R&D), gericht op technologische innovatie door bedrijven. De samenwerking is gebaseerd op de toegang die bedrijven en andere partijen krijgen tot onderzoeksfaciliteiten en bijbehorende expertise en netwerken van kennisinstellingen. In het Dutch Optics Centre werken onderzoekers van de TU Delft en TNO op locatie samen met R&D-mensen van de deelnemende bedrijven. De samenwerking is overigens niet beperkt tot bedrijven, want het centrum werkt ook samen met een maatschappelijke organisatie als de Nierstichting, om met optische sensoren in *real-time* de concentraties van stoffen in spoelvloeistof te kunnen meten. Ook het PhenoLab wil

⁶ Zie Bijlage 1 voor de lijst van geïnterviewden.

andere bedrijven en kennisinstellingen toegang bieden tot zijn faciliteiten, in een tweede fase van het project.

Zowel het Dutch Optics Centre als het PhenoLab past dus goed in de valorisatiemissie van de betrokken universiteiten. Zo werkt het Dutch Optics Centre samen met de 'startup-incubator' YES!Delft van de TU Delft, TNO en de gemeente Delft. Beide initiatieven passen bovendien bij de inzet van het Nederlandse innovatie- en industriebeleid om kennisinstellingen en bedrijfsleven beter met elkaar te verbinden en om publieke kennis beter te valoriseren:

- Het Dutch Optics Centre is erkend als Smart Industry Fieldlab en daarmee aangesloten bij de Actieagenda Smart Industry van het ministerie van Economische Zaken, VNO-NCW, de Kamer van Koophandel, FME, TNO en Nederland ICT. Als Smart Industry Fieldlab komt het centrum gemakkelijker in contact met bedrijven in de regio en de rest van het land.
- Het PhenoLab is opgericht om het probleem van agressief gedrag van dieren in de veehouderij te helpen oplossen. Dit probleem is ontstaan omdat dieren in de veehouderij meer beweeg- en buitenruimte hebben gekregen als reactie op toenemende maatschappelijke druk. Dit heeft echter geleid tot grotere groepen dieren en meer kans op agressief gedrag tussen die dieren. Fokkerijbedrijven zijn vervolgens op zoek gegaan naar minder agressieve rassen; daarvoor hadden ze betere methoden nodig om het gedrag van dieren te monitoren. Het Phenolab probeert daarmee bij te dragen aan oplossingen voor de maatschappelijk opgave van meer diervriendelijke veehouderij. Het is aangesloten op het netwerk 'ICT for Brain, Body and Behaviour' (i3B).⁷ Daarin werken bedrijven en kennisinstellingen samen in onderzoek en productontwikkeling op het snijvlak van ICT en hersenen, lichaam en gedrag. Het doel van i3B is nieuwe tools en systemen die een bijdrage leveren aan de oplossing van maatschappelijke en economische uitdagingen. Het netwerk maakt gebruik van een reeks van aangesloten (living) labs.

Deze korte casestudies maken duidelijk dat dit type initiatieven vooral een antwoord zijn op de toegenomen politieke en maatschappelijke vraag om publiek gefinancierd onderzoek meer af te stemmen op innovatiebehoeften van bedrijven. Ook bieden ze die bedrijven toegang tot hun faciliteiten, kennis en expertise en netwerken. In essentie zijn het valorisatie-instrumenten voor publieke kennisinstellingen die inspelen op de open-innovatiestrategieën van bedrijven. Bij dit type initiatief is de samenwerking daarom meestal beperkt tot kennisinstellingen en bedrijven. Burgers, overheden of maatschappelijke partijen zijn niet rechtstreeks betrokken bij de labs en van kenniscocreatie is dan ook nauwelijks sprake.

5.2 Type 2: Fieldlabs van de maakindustrie

Aqua Dock en de Duurzaamheidsfabriek zijn voorbeelden van het type Fieldlabs van de maakindustrie.

⁷ i3B is een onafhankelijk netwerk dat is opgericht door het NWO regieorgaan Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie (NIHC).

Aqua Dock (“een innovatieve en experimentele test-, demonstreer- en productieomgeving voor drijvend bouwen”)

Aqua Dock is een gezamenlijk initiatief van het RDM Centre of Expertise (RDM CoE) van de Hogeschool Rotterdam, het Havenbedrijf Rotterdam en de gemeente Rotterdam. De laatste twee zijn verantwoordelijk voor de aanleg en exploitatie, RDM CoE is dat voor de aansluiting op kennis, onderwijs en onderzoek. Aqua Dock bevindt zich in de Dokhaven van RDM Rotterdam. De experimenteerlocatie bestaat uit een drijvende bouwsteiger met waterkavels waaraan experimenten kunnen worden gedaan. Centraal staan het tonen van en werken aan de ontwikkeling van nieuwe technieken, producten en prototypes. Aqua Dock wil ook studenten kennis laten maken met praktijkgestuurd onderzoek.

Duurzaamheidsfabriek (“het ontwikkelen van (vak)mensen excellerend in duurzame technologie met een focus op een leven lang leren”)

De Duurzaamheidsfabriek is een gebouw op het Leerpark in Dordrecht waar onderwijs (voornamelijk mbo) en bedrijfsleven elkaar moeten vinden. Dit initiatief heeft als doel het onderwijs beter te laten aansluiten op de behoeften van bedrijven. Als ‘Smart Industry Fieldlab’ draagt het initiatief bij aan het opleiden van personeel dat geschikte kennis en competenties heeft voor de digitalisering van de (maak)industrie. Daarnaast staan er specialistische machines in het gebouw, zodat bedrijven toegepast onderzoek kunnen doen.

Zowel Aqua Dock als de Duurzaamheidsfabriek biedt een duidelijk afgebakende leer- en experimenteeromgeving voor het ontwikkelen, testen en demonstreren van technologische innovaties. Ze bieden een werkplaats met specifieke faciliteiten, waarvan het voor veel bedrijven niet rendabel is om die in eigen beheer te hebben. Zo biedt Aqua Dock een experimenteer- en testlocatie die bestaat uit een drijvende bouwsteiger met waterkavels waaraan experimenten kunnen worden gedaan. De Duurzaamheidsfabriek heeft een innovatielab met 3D-printers en lasersnijders.

Op het gebied van de gedeelde faciliteiten vertonen de Fieldlabs van de maakindustrie dus overeenkomsten met wetenschappelijke testfaciliteiten. We zien daarbij wel dat er meer sprake is van samenwerking met eindgebruikers om te komen tot oplossingen en leerervaringen. De burger speelt geen rol in deze labs, maar kennisinstellingen, ondernemers, werknemers en studenten doen wel actief mee.

De Fieldlabs van de maakindustrie zijn vooral een antwoord op de behoefte van de industrie om in te spelen op nieuwe technologische ontwikkelingen. Het gaat dan zowel om de technologische innovaties zelf als om goed opgeleide mensen die innovatieve oplossingen kunnen toepassen binnen het bedrijf. De opleidingsfunctie van het lab speelt een centrale rol in dit type living labs. Zo zorgt in Aqua Dock het RDM Centre of Expertise van Hogeschool Rotterdam ervoor dat het (techniek)onderwijs goed aansluit op de innovatiebehoeften van het (regionale) bedrijfsleven. Ook bij de Duurzaamheidsfabriek staat de verbinding tussen onderwijs en bedrijfsleven centraal. De nadruk op de opleidingsfunctie is ook terug te vinden in de definitie van fieldlabs in de Actieagenda Smart Industry: ‘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'.⁸ Bij Aqua Dock kunnen studenten van de Hogeschool Rotterdam een kwart van hun studietijd doorbrengen in verschillende typen stages. In de Duurzaamheidsfabriek kunnen techniekstudenten van het Da Vinci College aan de slag met opdrachten en apparatuur uit het bedrijfsleven.

Het (dreigende) tekort aan arbeidskrachten met specifieke vaardigheden is voor bedrijven een sterke prikkel om deel te nemen aan dit type living labs. Ze zijn een manier om gericht nieuw personeel op te leiden en te werven (Van den Broek, Deuten & Jonkers, 2017). In dit type lab is de 'werkplaats van onderzoek en innovatie' dus tegelijkertijd een 'leerplaats' voor (toekomstige) werknemers van deelnemende bedrijven. De labs combineren (techniek)onderwijs met (praktijk)onderzoek en (technologische) innovatie. De samenwerking in dit type initiatieven is niet beperkt tot kennisinstellingen en bedrijven. Ook de lokale overheid is een deelnemer, met als doel om de lokale/regionale economie te versterken. Consumenten, burgers of maatschappelijke partijen zijn niet rechtstreeks betrokken bij dit type. Daarmee ontbreekt het cocreatieve element in deze initiatieven.

5.3 Type 3: Commerciële stedelijke testfaciliteiten

Flo en Innofest zijn commerciële stedelijke testfaciliteiten die bedrijven de mogelijkheid bieden om hun innovatieve oplossingen in een min of meer levensechte omgeving te testen.

Flo ("het eerste persoonlijke fietsverkeerslicht ter wereld")

'Flo' is een paal die fietsers adviseert over hun snelheid, zodat ze vaker door groen fietsen zonder voor een rood licht te hoeven stoppen. Flo is ontwikkeld door het bedrijf Springlab, dat al langer werkt aan innovaties op het gebied van beweging. De eerste tests voor het concept werden in samenwerking met de gemeente Utrecht gedaan. Sinds mei 2017 staat de eerste versie van Flo in Utrecht en Eindhoven opgesteld als 'living lab'.

Innofest ("Festival driven innovation")

Innofest is een initiatief van acht festivals en een aantal faciliterende partijen die gezamenlijk festivals aanbieden als testomgeving aan (startende) bedrijven. Na de test op het festival wordt gekeken welke partner van Innofest het bedrijf verder kan helpen met het opschalen en op de markt brengen van de innovatie. Deze partners zijn kennisinstellingen, maar ook bedrijven die goed bij bepaalde (festivalgerelateerde) thema's passen, zoals telecommunicatie of afvalverwerking.

Het bedrijf Springlab heeft experimenteerruimte gekregen in Utrecht en Eindhoven om het persoonlijke verkeerslicht Flo te testen op echte fietsers. Ook onderzoekt het hoe die fietsers reageren op een snelheidsadvies, en wat de gevolgen zijn voor de doorstroming van verschillende

⁸ Zie www.smartindustry.nl/fieldlabs-2/

verkeersstromen. Zo'n test onder realistische omstandigheden is nodig omdat het onvoorspelbare gedrag van fietsers niet goed in simulaties te vatten blijkt. De innovaties die via Innofest op festivals getest worden, maken handig gebruik van het feit dat er voor elk festival een minimaatschappij wordt opgezet, inclusief een tijdelijke infrastructuur voor energie en (afval)water. Experimenteren met deze voorzieningen is een stuk gemakkelijker op een festival dan wanneer er eerst een hele straat moet worden opengebroken.

Kenmerkend voor beide testfaciliteiten is dat de deelnemers proberen een innovatieve oplossing werkend te krijgen in de gebruiksomgeving. Het gaat niet alleen om de technische werking, maar vooral ook over de niet-technologische aspecten (gedrag, regulering, verdienmodellen). Zo wordt er in Flo geleerd over het gedrag van fietsers en fungeren festivalbezoekers in Innofest als 'echte gebruikers'. Als levensechte testomgeving is dit type lab een belangrijke stap in de opschaling van prototype naar marktrijpe oplossing. Innofest koppelt het bedrijf dat de innovatieve oplossing bedacht en ontwikkelde aan één van hun partners, die het bedrijf kan helpen met het op grote(re) schaal produceren en vermarkten van de innovatie. Springlab heeft de eerste versies van Flo als pilot verkocht, en is nu van plan de palen ook aan andere steden te gaan verkopen.

Een ander kenmerkend aspect van beide commerciële stedelijke testfaciliteiten is dat de beheerder van de ruimte (de testomgeving) een belangrijke faciliterende rol speelt. Voor Innofest zijn dit de festivals, voor Flo de gemeenten. Ze moeten zorgen voor een verantwoorde manier waarop de festivalbezoekers en de voorbijkomende fietsers worden betrokken in het experiment. Zaken als privacy, veiligheid, toestemming, aansprakelijkheid, etc. moeten goed geregeld worden. Voor een private partij als een festivalorganisator die een goed afgebakende ruimte ter beschikking stelt, ligt deze verantwoordelijkheid anders dan voor een gemeente die de openbare ruimte (tijdelijk) laat inrichten en gebruiken als testlocatie.

De belangrijkste drijfveer in deze labs is het marktrijp maken van innovatieve oplossingen – al dan niet voor maatschappelijke opgaven. Bij Innofest wordt het commercieel belang expliciet gekoppeld aan een maatschappelijk doel: de innovaties moeten een maatschappelijke meerwaarde hebben. Springlab positioneert zichzelf als sociale onderneming om de volksgezondheid door middel van meer beweging (op de fiets) te stimuleren. Deze labs pogen dus met een solide businesscase te zorgen voor innovatieve oplossingen die goed zijn getest in een levensechte omgeving en die zich goed laten opschalen naar gebruiksomgevingen elders.

De samenwerking bestaat uit meerdere partijen, waaronder kennisinstellingen, bedrijven en (lokale) overheden. Individuele burgers worden vooral in hun rol als consument of eindgebruiker betrokken en niet als medeontwikkelaar. Daarmee blijft de cocreatie in deze labs beperkt.

5.4 Type 4: Living labs

HvA Fieldlabs en Circulair Buiksloterham zijn daadwerkelijk living labs te noemen.

HvA Fieldlabs (“grootstedelijke antwoorden op grootstedelijke vragen”)

In de HvA Fieldlabs werkt de Hogeschool van Amsterdam (HvA) in drie Amsterdamse wijken aan een meerjarige onderzoeksagenda die samen met strategische partners (stadsdelen) is opgezet. De initiatiefnemers willen zo met multidisciplinaire kennis en de inzet van studenten de verschillende initiatieven in de stad versterken en met elkaar verbinden. De living labs zijn zo ingericht dat de opgaven in een specifiek gebied vanuit sociaal, fysiek, economisch en politiek-bestuurlijk perspectief integraal kunnen worden aangepakt. In elk van de drie living labs wordt samengewerkt met een groot aantal verschillende publieke en private partners en stadsbewoners.

Circulair Buiksloterham (“een Living Lab voor circulaire gebiedsontwikkeling”)

Circulair Buiksloterham bevindt zich in een oud industriegebied in Amsterdam-Noord waar diverse groepen gezamenlijk een nieuwe stadswijk creëren. Het is de bedoeling dat daarbij zo veel mogelijk wordt uitgegaan van het in praktijk brengen van principes uit de circulaire economie. In 2015 tekenden 22 partijen het ‘Manifest Circulair Buiksloterham’, waarin deze partijen een gedeelde visie en ambitie uitspraken om van de wijk een living lab voor de circulaire economie te maken.

Kenmerkend voor deze twee living labs is dat ze vooral worden gedreven door het vinden van integrale oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken in stadswijken, zoals laaggeletterdheid en armoede (het HvA Fieldlab) of het ontwikkelen van oplossingen voor circulaire gebiedsontwikkeling (het living lab in Buiksloterham). De lokale overheid speelt in beide initiatieven een vooraanstaande rol. Deze nauwe betrokkenheid van lokale overheden hangt ook samen met het feit dat een stadswijk of industriegebied wordt gebruikt als experimenteerruimte. Bij de HvA Fieldlabs zijn de stadsdelen van de gemeente Amsterdam cruciale strategische partners die als co-financier de “ruggengraat” van de fieldlabs vormen. Bij het living lab in Buiksloterham spelen partijen als de gemeente Amsterdam, Waternet (een overheidsbedrijf) en de woningcorporatie De Alliantie een vooraanstaande rol. Ten behoeve van de democratische controle worden visie, strategie en plannen formeel vastgelegd. De overheid moet ook zorgdragen voor een verantwoorde omgang met de openbare ruimte en met deelnemers (zie hierboven).

In beide living labs wordt gewerkt aan complexe problemen en uitdagingen die om een multidisciplinaire aanpak vragen waarin alle belanghebbende partijen actief worden betrokken:

- In Buiksloterham is er bijvoorbeeld een project op het gebied van lokale afvalwaterzuivering van Waternet, waar zich vervolgens een woningbouwcorporatie en woonbotengemeenschap SchoonSchip bij aansloten.
- De HvA Fieldlabs stelden samen met lokale betrokkenen een gezamenlijke meerjarige onderzoeksagenda op, waarbinnen individuele onderzoekers vervolgens projecten konden voorstellen. Openstaan voor verassingen en nieuwe aanpakken kan daarbij waardevol zijn.

Lokale bewoners in Zuidoost vroegen onderzoekers een 'tegenprestatie' voor deelname in 'hun' onderzoek te verlenen. Juist die tegenprestaties, zoals administratie helpen invullen of meelopen met de avondvierdaagse, zorgden voor verrassende inzichten.

In beide living labs staat niet-technologische, sociale innovatie centraal en daarom wordt gewerkt met een instrumentarium dat bestaat uit sociaalwetenschappelijke onderzoeksmethoden zoals participatief en actieonderzoek.

De labs zijn gericht op oplossingen die in de praktijk werken of die tot een veranderde praktijk leiden. De kennis en kunde die wordt opgebouwd is dus deels contextspecifiek en niet simpelweg overdraagbaar naar andere contexten. Niettemin wordt er geprobeerd lessen te trekken die ook elders toegepast kunnen worden. Zo proberen de deelnemers in het living lab bij Buiksloterham hun ervaringen tot het 'nieuwe normaal' te laten leiden. Door bijvoorbeeld het aanleggen van regenvriendelijke wegen te standaardiseren, met vaste stappen en contactpersonen, maakt men het voor uitvoerende partijen gemakkelijker om dit elders ook toe te passen. De HvA Fieldlabs delen via congressen en seminars onderling en met betrokkenen opgedane kennis, ook over de beste manier om het Fieldlab zelf te organiseren. Als kennisinstelling verspreiden ze deze ook in bredere (wetenschappelijke) kringen via congressen en publicaties.⁹

In de living labs wordt dus niet alleen geleerd over de innovatieve oplossing, maar ook over hoe je gezamenlijk effectief hieraan kunt werken. Het goed laten functioneren van het living lab kost tijd, ook omdat partners elkaar moeten leren vinden, begrijpen en vertrouwen. Dit is typerend voor een cocreatieproces waarin de partners gezamenlijk zoeken naar oplossingen.

⁹ Zie bijv. Majoor & Morel (2017).

6 Living labs als transitie-instrument

Living labs worden georganiseerd in een levensechte setting, op een specifieke locatie. Ze hebben dus een lokaal karakter. De kennis en ervaring die in zo'n lokale setting worden opgedaan, is niet vanzelfsprekend bruikbaar of relevant voor partijen daarbuiten. Een oplossing die werkt in een living lab in een stadswijk in Amsterdam, werkt niet zo maar in alle andere wijken in Nederland en daarbuiten. Willen living labs daadwerkelijk effect hebben op een gewenste maatschappelijke verandering, dan is een vertaalslag nodig van specifiek lokaal experiment naar bredere toepassing elders. Dit hoofdstuk verkent wat nodig is om living labs effectief in te zetten als transitie-instrument en om lokale experimenten in te zetten voor locatie-overstijgende doelen.

In de eerste plaats gaat het om het organiseren van de bredere maatschappelijke impact van een lokaal experiment. In de tweede plaats gaat het om de eisen die gesteld worden aan living labs als nieuwe onderzoekspraktijk. Net zoals er voor klassieke laboratoria richtlijnen zijn ontwikkeld voor 'goede laboratoriumpraktijken', moeten er ook voor living labs regels en codes komen.

6.1 Van lokaal leerproces naar maatschappelijke transities

Als vehikel voor cocreatie en maatschappelijk relevante innovatie moet een living lab twee aspecten zien te verenigen:

1. kennis en oplossingen ontwikkelen die werken op locatie in een 'real-life' context; en
2. een bijdrage leveren aan bredere maatschappelijke veranderingen.

De stap van kleinschalige experimenten naar bredere transities gaat niet vanzelf. Een innovatieve oplossing die werkt op de ene locatie, is meestal niet een-op-een toepasbaar op een andere locatie. Dit komt doordat de nieuwe context waarin de oplossing moet functioneren vaak heel anders is dan de context waarin het ontwikkeld is. Er is een inhoudelijke vertaalslag nodig om kennis van de ene locatie over te dragen naar de andere. Daarvoor zijn extra inspanningen nodig die als doel hebben om van elkaar te leren en gezamenlijk te werken aan robuuste kennis en breed toepasbare oplossingen. Het is de vraag wie dit voor zijn rekening neemt en hoe dit georganiseerd wordt.

Een maatschappelijke transitie vraagt bovendien niet om een eenmalig experiment, maar om een reeks van experimenten. Daarin kan de samenleving gaandeweg leren hoe de transitie vormgegeven kan worden. Zo'n pad vraagt om:

- een meerjarige inspanning van meerdere partijen;
- een gecoördineerde aanpak; en
- een structuur waarmee op meerdere plekken en gedurende langere tijd experimenten kunnen worden gedaan.

En dat alles op zo'n manier dat er over de verschillende experimenten heen geleerd kan worden. Kortom, cocreatie op locatie wordt pas echt effectief als transitie-instrument als het leerproces onderdeel wordt van een locatie-overstijgende visie en aanpak.

Een complicerende factor hierin is het feit dat er in een living lab allerlei belangen, verwachtingen en doelen door elkaar lopen. Niet alle partijen zullen evenveel belang hechten aan locatie-overstijgende doelen. Stadbewoners en lokale bestuurders die deelnemen in een living lab zijn wellicht vooral geïnteresseerd in het vinden van een praktische oplossing die werkt in hun stad. Voor bedrijven kan het wel aantrekkelijk zijn om te investeren in schaalbaarheid, omdat ze daarmee oplossingen kunnen ontwikkelen die ook elders verkocht kunnen worden. Kennisinstituten kunnen vanuit een wetenschappelijk interesse ook belang hebben bij het werken aan overdraagbare kennis.

Daarnaast speelt het bekende fenomeen dat maatschappelijke uitdagingen vragen om echt vernieuwende oplossingen, maar dat deze oplossingen vaak ontwrichtend en ondermijnend zijn voor gevestigde belangen en partijen. Bij living labs moeten daarom ook partijen worden betrokken die de gevestigde orde willen of durven uitdagen. Als transitie-instrument moeten living labs dus juist ook worden benut voor het experimenteren met 'disruptieve' innovaties.

Platformen voor interlokale samenwerking kunnen helpen ervoor te zorgen dat partijen die gezamenlijk willen leren 'over de lokale experimenten heen' ondersteund worden. (Inter)regionale en nationale overheden kunnen hierbij een rol spelen. Dat kan door dergelijke platformen organisatorisch en/of financieel te ondersteunen en de coördinatie op zich te nemen van de verschillende experimenteromgevingen.¹⁰ Daarmee kunnen ze bijdragen aan de brede impact van dit soort initiatieven op de gewenste maatschappelijke veranderingen.

Het gezamenlijk leerproces betreft ook de procesmatige of organisatorische kennis over de manier waarop living labs functioneren als nieuwe werkplaats of 'modaliteit' van kennisproductie. Hoe organiseer je living labs op zo'n manier dat effectief gebruik kan worden gemaakt van de mogelijkheden van kenniscocreatie? Dit soort kennis is dringend nodig om living labs tot wasdoem te brengen en verder te institutionaliseren als werkplaats van kenniscocreatie.

6.2 Goede laboratoriumpraktijken voor living labs

Een klassiek laboratorium heeft te maken met allerlei regels en richtlijnen voor goede laboratoriumpraktijken: hoe kan er veilig en verantwoord onderzoek worden gedaan? Voor living labs zijn er nog geen specifieke richtlijnen voor veilige en verantwoorde cocreatie in een real-life experimenteromgeving. Gezien de publieke waarden, de ethische aspecten en maatschappelijke belangen die op het spel staan, is het wenselijk dat er regels worden ontwikkeld voor verantwoorde werkwijzen in living labs.

In eerdere studies heeft het Rathenau Instituut al veel aandacht besteed aan de ethische en maatschappelijke implicaties van digitalisering en de slimme stad. Veel van de inzichten uit deze rapporten zijn ook relevant voor richtlijnen voor living labs. Het gaat bijvoorbeeld om zaken als hoe burgers op een verantwoorde manier onderdeel gemaakt worden van experimenten. Hoe voorkom je dat ze (onbedoeld) schadelijke gevolgen van deelname ondervinden? Hoe zorg je ervoor dat hun

¹⁰ Een vergelijkbaar punt kwam naar voren in de recente evaluatie van de City Deals. Zie Hamers, Dignum, & Evers (2017).

rechten worden beschermd? In het rapport 'Mensenrechten in het robottijdperk' pleitte het Rathenau Instituut bijvoorbeeld voor het recht om niet gemeten, geanalyseerd of beïnvloed te worden (Van Est, Gerritsen & Kool, 2017).

Een andere vraag is hoe ervoor te zorgen dat een goede afspiegeling van de samenleving wordt betrokken bij experimenten. Uit studies naar de deelname van burgers aan besluitvorming is bekend dat 'het publiek' dat deelneemt in inspraakinitiatieven vaak beperkt representatief is (Tonkens et al, 2015). Hoe zorg je ervoor dat burgers meer zijn dan proefkonijnen en dat ze ook daadwerkelijk medeproducent van kennis worden? Hoe zorg je ervoor dat publieke belangen niet worden verdrongen door commerciële belangen? In de richtlijnen voor goede laboratoriumpraktijken voor living labs moeten dit soort vragen worden beantwoord. Zolang richtlijnen ontbreken, lopen living labs het risico om onbedoeld rechten van burgers te schenden en daarmee de maatschappelijke acceptatie van living labs te ondermijnen.

7 Conclusie

Als paddenstoelen schieten ze uit de grond: 'living labs'. Ze worden vaak gepresenteerd als een eigentijds initiatief waarin burgers, kennisinstellingen, bedrijven en overheden gezamenlijk innovatieve oplossingen kunnen zoeken voor de complexe maatschappelijke vraagstukken van deze tijd, zoals klimaatverandering en sociale ongelijkheid. De beloftes van living labs zijn dus ambitieus. Dit rapport geeft een antwoord op de vraag in hoeverre, en op welke manier, ze deze beloftes kunnen waarmaken.

Deze vraag is relevant omdat de snelle opkomst van living labs tekenen van een hype heeft. Initiatiefnemers plakken het label 'living lab' op allerlei initiatieven, zonder dat meteen duidelijk is wat deze initiatieven gemeenschappelijk hebben. Meer duidelijkheid is nodig om te voorkomen dat enthousiasme omslaat in scepsis en teleurstelling.

Willen beleidsmakers en besluitvormers living labs effectief kunnen inzetten, dan is het belangrijk dat ze een realistisch beeld hebben van living labs. En dat ze begrijpen dat er onder dat label een bonte verzameling initiatieven schuilgaat. Daarom geven we in deze studie antwoord op de volgende vragen:

1. Wat zijn living labs als concept? Wat onderscheidt ze van andere vormen van (publiek-private) samenwerking in onderzoek en innovatie?
2. Wat zijn living labs in de praktijk? Welke verscheidenheid aan initiatieven zien we, en welke basistypen kunnen we daarin onderscheiden?
3. Welke meerwaarde hebben living labs (in potentie) als middel om maatschappelijke doelen en transities te helpen realiseren?
4. Wat is nodig om living labs effectief in te zetten voor die doelen en transities?

7.1 Conceptuele duidelijkheid over living labs

Onze verkenning van samenwerkingsinitiatieven heeft een aantal kenmerken opgeleverd waarmee we een living lab kunnen onderscheiden van andere manieren en vormen van samenwerking in onderzoek en innovatie.

In essentie worden living labs getypeerd door cocreatie in een levensechte experimenteeromgeving. Cocreatie betekent dat burgers en/of maatschappelijke organisaties samen met kennisinstellingen, bedrijven en overheden actief meedoen in het onderzoeks- en innovatieproces. Iedere deelnemer draagt vanuit zijn of haar eigen kennis en kunde bij aan het ontwikkelen van praktische oplossingen, en aan de kennis die daarvoor nodig is. Het onderzoek in living labs gebeurt niet onder de strikt gecontroleerde omstandigheden van een klassiek laboratorium, maar 'in het wild', in een min of meer levensechte experimenteeromgeving. Dat is nodig omdat living labs iets willen doen aan complexe maatschappelijke vraagstukken.

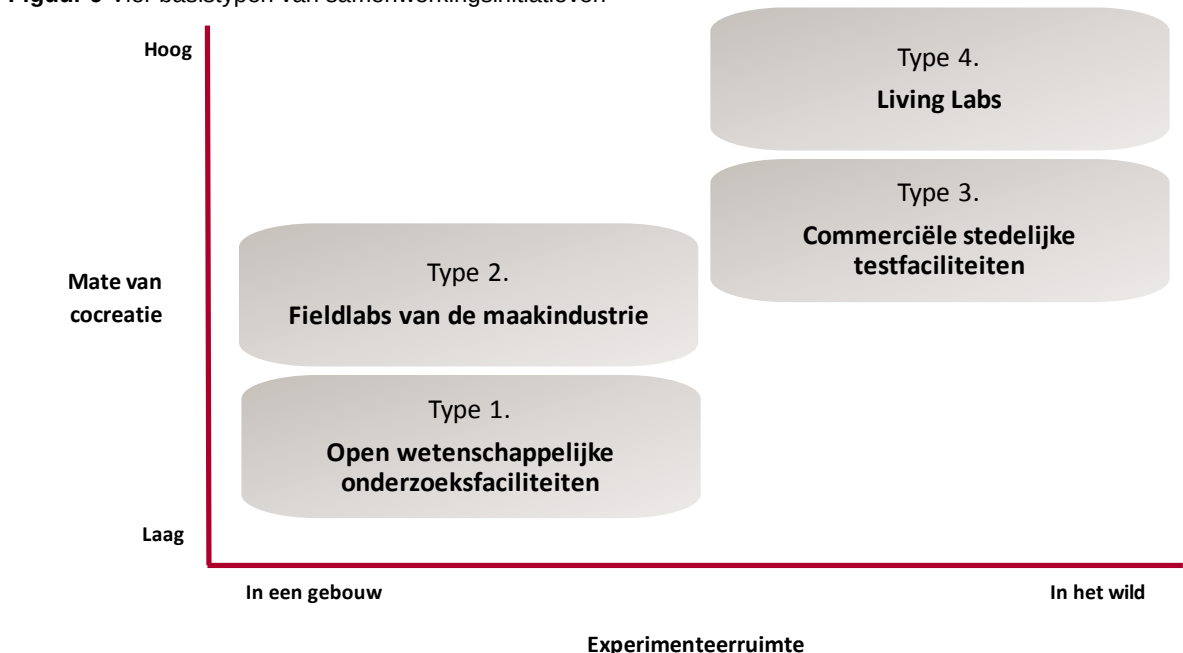
Living labs verschillen van gewone laboratoria; niet alleen verschillen de ruimten waarin het experiment wordt gedaan, ook de instrumenten, de aard van de werkzaamheden en de opleidingsfunctie zijn anders dan in de klassieke werkplaatsen.

- Typerend voor de instrumenten van living labs is dat gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden van digitalisering. Mede dankzij internet, big data, digitale sensoren, robotisering, et cetera kunnen experimenten of testen überhaupt in een levensechte setting plaatsvinden. De openbare ruimte raakt steeds meer gedigitaliseerd, en wordt daarmee steeds geschikter als experimenteertomgeving. Tot de instrumenten in de living labs behoren bovendien methoden uit allerlei disciplines, zoals uit de alfa- en gammawetenschappen.
- De aard van de werkzaamheden in living labs wordt gekenmerkt door cocreatie. Het is dus multi- of transdisciplinair en omvat een breder scala aan werkzaamheden dan gebruikelijk is in de klassieke laboratoria voor natuurwetenschappelijk onderzoek en technologische ontwikkeling. Niet-technologische aspecten van innovatie krijgen vaak veel aandacht in living labs, zoals gedrag, regulering, organisatie en verdienmodellen.
- De opleidingsfunctie van living labs is niet langer exclusief gericht op wetenschappers, maar op alle deelnemers, waaronder de gebruikers van de beoogde innovatieve oplossing.

7.2 Living labs in de praktijk: vier samenwerkingstypen

In de theorie zijn living labs duidelijk te onderscheiden van andere vormen van samenwerking in onderzoek en innovatie. In de praktijk is er echter een grote diversiteit aan initiatieven die zich living lab noemen, blijkt uit onze inventarisatie. Om hier grip op te krijgen hebben we vier basistypen gedefinieerd. Elk type heeft zijn eigen logica en lijkt op onze conceptuele invulling van het living lab.

Figuur 9 Vier basistypen van samenwerkingsinitiatieven



In de theorie zijn living labs duidelijk te onderscheiden van andere vormen van samenwerking in onderzoek en innovatie. In de praktijk is er echter een grote diversiteit aan initiatieven die zichzelf afficheren als een living lab, zo blijkt uit onze inventarisatie. Om grip te krijgen op deze verscheidenheid hebben we vier basistypen onderscheiden. Elk type heeft zijn eigen logica en lijkt in meer of mindere mate op onze conceptuele invulling van het living lab.

- Type 1 zijn **open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten**. Dit type betreft samenwerking in onderzoek tussen kennisinstellingen en bedrijven waarbij gebruik wordt gemaakt van de wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten van de kennisinstelling.
- Type 2 zijn **fieldlabs van de maakindustrie**. Dit type betreft samenwerking tussen bedrijven onderling en met kennisinstellingen om te experimenteren met en leren over het toepassen van nieuwe technologieën in productiemethoden. Vaak gaat het om het benutten van digitalisering door de maakindustrie. Vaak gaat het om 'triple-helix' samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en (regionale) overheid.
- Type 3 zijn **commerciële stedelijke testfaciliteiten**. In dit type kunnen bedrijven (prototypes van) innovatieve producten en diensten in een levensechte situatie testen met eindgebruikers. Lokale overheden zijn vaak betrokken vanwege hun verantwoordelijkheid voor de openbare ruimte en/of omdat ze innovatie en innovatieve bedrijvigheid in hun gemeente of regio willen stimuleren.
- Type 4 zijn de **'echte' living labs**. In dit type vindt cocreatie plaats tussen kennisinstellingen, bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en gewone mensen (burgers, consumenten) die wordt georganiseerd om oplossingen te zoeken voor complexe maatschappelijke opgaven en transities.

Deze typering van living lab-achtige initiatieven maakt duidelijk dat veel van de samenwerkingsverbanden in feite niet voldoen aan de onderscheidende kenmerken van een levend laboratorium. Het label wordt in de praktijk gebruikt voor een veel breder scala aan samenwerkingsinitiatieven. De sterke opmars van living labs is dus voor een deel schijn. Cocreatie met burgers of eindgebruikers is beperkt tot het vierde type. Living labs zijn dus nog geen gemeengoed en staan in feite nog in de kinderschoenen als nieuwe 'modaliteit' van kennisproductie voor maatschappelijke doelen.

7.3 Meerwaarde van living labs en andere basistypen

Welke meerwaarde hebben living lab als middel om maatschappelijke doelen en transities te helpen realiseren? Uit onze analyse volgt dat elk basistype zijn eigen logica en specifieke meerwaarde heeft. De eerste drie basistypen zijn niet expliciet bedoeld om transities in gang te helpen zetten. Hun meerwaarde zit in andere doelen.

- De **open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten** zijn vooral een middel om kennisvalorisatie te stimuleren. Dit type geeft bedrijven betere toegang tot kennis en

onderzoeksfaciliteiten van publieke kennisinstellingen. Het past in een lange traditie van instrumenten in het wetenschaps- en innovatiebeleid waarmee publiek-private samenwerking in onderzoek en innovatie wordt gestimuleerd.

- De **fieldlabs van de maakindustrie** zijn erop gericht om het concurrentievermogen van de industrie te versterken door gezamenlijk te leren over het toepassen van nieuwe (digitale) technologieën in productieprocessen. Dit type is bovendien een leeromgeving waar studenten en personeel relevante kennis en vaardigheden kunnen opdoen. Het is een typisch instrument voor het industriebeleid, met name ook voor het beleid rondom de Actieagenda Smart Industry.
- De **commerciële stedelijke testfaciliteiten** ondersteunen bedrijven bij het ontwikkelen, testen en demonstreren van innovatieve oplossingen. Dit type is een typisch instrument voor het (lokale of regionale) innovatiebeleid en het promoten van een stad of gebied als aantrekkelijke vestigingsplaats voor innovatieve activiteiten. Het past goed in regionale triple-helix samenwerking om regionale innovatie-ecosystemen te versterken.
- De **‘echte’ living labs** zijn een typisch instrument voor transitiebeleid en onderzoeks- en innovatiebeleid gericht op maatschappelijke uitdagingen. Ze passen goed bij het beleid rondom de Nationale Wetenschapsagenda. Ze zijn ook een antwoord op de toegenomen behoefte in het beleid om maatschappelijke problematiek integraal aan te pakken.

Geen typisch stedelijk fenomeen

Living labs worden vaak gepresenteerd als een stedelijk fenomeen. Deze studie maakt duidelijk dat living labs niet per se gekoppeld zijn aan de stad als locatie. De basisgedachte is dat een living lab het best kan worden georganiseerd in een experimenteeromgeving die lijkt op de omgeving waarin de innovatieve oplossing zal worden toegepast en ingebed. De typisch grootstedelijke (multi)problematiek vraagt dus om een living lab in een stedelijke leer- en experimenteeromgeving. Maar de complexe problematiek waarvoor living labs zich lenen, speelt ook buiten steden en is dus niet exclusief stedelijk. Voorbeelden van niet-stedelijke living labs zijn het Living Lab Biobased IJsselmeer voor adaptief landgebruik en waterbeheer en het Living Lab Natuurinclusieve Landbouw Fryslân.¹¹

Ook voor de eerste drie basistypen geldt dat ze niet per se in stedelijk gebied te vinden zullen zijn. Elk basistype heeft een eigen locatielogica:

- Het basistype 1, de **open wetenschappelijke onderzoeksfaciliteiten** zal vooral te vinden zijn op universiteitscampussen of bij publieke kennisorganisaties als TNO.

¹¹ Het Living Lab Biobased IJsselmeer is een van de living labs van de Hogeschool Van Hall Larenstein. Daaraan kunnen studenten een bijdrage leveren; ze hebben de mogelijkheid om samen te werken met professionals en studenten van verschillende disciplines. Het living lab heeft als doel maatregelen te ontwikkelen voor adaptief landgebruik en watermanagement rondom het IJsselmeer. Het Living Lab Natuurinclusieve Landbouw Fryslân heeft als doel praktische gereedschappen voor boeren te ontwikkelen om natuurvriendelijker te werken. Dit gebeurt in samenwerking met de agrarische gebiedscollectieven, onderwijsinstellingen en kennisinstututen, en met retailers en partijen van zowel binnen als buiten de zuivelketen. Het living lab wordt gefinancierd door provincie Fryslân.

- Het basistype 2, de **fieldlabs van de maakindustrie**, zal juist dichtbij de bedrijven en de kennisinstellingen worden georganiseerd, bijvoorbeeld op een innovatiecampus of bedrijvenpark.
- Het basistype 3, de **commerciële stedelijke testfaciliteiten**, kunnen we verwachten in een stedelijk gebied waar eindgebruikers 'in het wild' voorkomen en dat kan dienen als testmarkt.
- Het basistype 4, de **'echte' living labs**, kunnen we op alle plekken verwachten waar een complexe problematiek speelt. De aard van het probleem bepaalt de locatie van het experiment.

7.4 Living labs als transitie-instrument

Een belangrijke conclusie is dat het living lab een veelbelovend nieuw type werkplaats van onderzoek en innovatie is. Maar wat is er nodig om living labs effectief in te zetten voor maatschappelijke doelen en transities?

- In hoofdstuk 6 lieten we zien dat de bijdrage van kleinschalige experimenten aan een bredere maatschappelijke transitie niet vanzelfsprekend is. Daarvoor is een gecoördineerde inzet nodig van het instrument living lab. De uitdaging is om op meerdere plekken en gedurende langere tijd experimenten te doen die op elkaar voortbouwen en van elkaar leren. Het leerproces in living labs moet onderdeel worden van een locatie-overstijgende visie en aanpak. Om living labs effectief te kunnen benutten als transitie-instrument, is een 'multi-level' aanpak nodig waarbij naast lokale overheden ook provincies, de rijksoverheid en/of de Europese Commissie betrokken zijn.
- Verder moeten living labs openstaan voor vernieuwende oplossingen, ook als deze ontwrichtend of ondermijnend zijn voor gevestigde belangen en partijen. Daarom moeten living labs ook partijen laten deelnemen die de gevestigde orde willen of durven uitdagen.
- Ook is kennis nodig over de manier waarop living labs functioneren als nieuwe werkplaats of 'modaliteit' van kennisproductie, om living labs tot wasdom te brengen en verder te institutionaliseren als werkplaats van kenniscocreatie.

Ten slotte kunnen living labs alleen functioneren als ze maatschappelijk geaccepteerd en toelaatbaar zijn. Er moeten specifieke richtlijnen voor goede laboratoriumpraktijken komen voor living labs. Het werk dat het Rathenau Instituut heeft gedaan op het gebied van digitalisering, burgerparticipatie en mensenrechten in het robottijdperk, biedt hiervoor aanknopingspunten.¹² Zolang richtlijnen ontbreken, lopen living labs het risico om bijvoorbeeld onbedoeld rechten van burgers te schenden en daarmee de maatschappelijke acceptatie van living labs te ondermijnen.

¹² Zie bijvoorbeeld Est, R. van, et al (2017), en 'Hof, C. van 't, et al (2010).

Bibliografie

Aboutaleb, A. (2015), *De roep van de stad*, H.J. Schoo-lezing 2015.

Almirall, E., & Wareham, J. (2011), Living Labs: arbiters of mid- and ground-level innovation, *Technology Analysis & Strategic Management*, 23 (1), 87-102.

Bakici, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013), The role of public open innovation intermediaries in local government and the public sector, *Technology Analysis & Strategic Management*, 25 (3), 311-327.

Barber, B. R. (2013), *If Mayors Ruled the World: Dysfunctional Nations, Rising Cities*, New Haven: Yale University Press.

Broek, J. van den, Deuten, J., & Jonkers, K. (2017), *RIO Country Report 2016: Netherlands*, Brussel: Europese Commissie.

Bulkeley, H., & Castán Broto, V. (2013), Government by experiment? Global cities and the governing of climate change, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 38 (3), 361-375.

Callon, M., & Rabeharisoa, V. (2003), Research “in the wild” and the shaping of new social identities, *Technology in Society*, 25 (2), 193-204.

Est, R. van, & Dorst, H., (2016), *De robotstad en de nieuwe politiek van aanwezigheid*, Lichtkogel, 2016 (1), 26-31.

Est, R. van, Gerritsen, J. B., & Kool, L. (2017), *Human rights in the robot age: challenges arising from the use of robotics, artificial intelligence, and virtual and augmented reality*, Den Haag: Rathenau Instituut.

Europese Commissie (2016), *Living Labs*, Brussel: Europese Commissie.

Evans, J., & Karvonen, A. (2014), “Give Me a Laboratory and I Will Lower Your Carbon Footprint!” - Urban Laboratories and the Governance of Low-Carbon Futures, *International Journal of Urban and Regional Research*, 38 (2), 413-430.

Evans, J., Karvonen, A., & Raven, R. (Eds.) (2016), *The Experimental City*, Abingdon: Routledge.

Florida, R. (2002), *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community, and everyday life*, New York: Basic Books.

Florida, R., Adler, P., & Mellander, C. (2016), The City as Innovation Machine, *Regional Studies*, 51 (1), 86-96.

Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1993), Science for the post-normal age, *Futures*, 25 (7), 739-755.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994), *The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*, London: Sage.

Gieryn, T. F. (2006), City as Truth-Spot, *Social Studies of Science*, 36 (1), 5-38.

Glaeser, E. L. (2011), *Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*, Penguin.

Hamers, D., Dignum, M., & Evers, D. (2017), *Evaluatie city deals*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Hof, C. van 't, van Est, R., & Daemen F. (2010) *Check in/Check out. De digitalisering van de openbare ruimte*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Howells, J. (2006), Intermediation and the role of intermediaries in innovation, *Research Policy*, 35 (5), 715-728.

Hutter, J. J. (1986), Nederlandse laboratoria 1860-1940: een kwantitatief overzicht, *Tijdschrift Voor de Geschiedenis Der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde En Techniek*, 9 (4), 150-174.

Karvonen, A., & van Heur, B. (2014), Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities, *International Journal of Urban and Regional Research*, 38 (2), 379-392.

Kitchin, R., (2014), The real-time city? Big data and smart urbanism, *GeoJournal*, 79 (1), 1-14.

Koens, L., Chiong Meza, C., Faasse, P. & De Jonge, J. (2016) *De Publieke Kennisorganisaties. Feiten en Cijfers 17*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Levitt, S. D., & List, J. A. (2009), Field experiments in economics: The past, the present, and the future, *European Economic Review*, 53 (1), 1-18.

Maclaine Pont, P., Deuten, J., & van Est, R. (2016), *Met beleid vormgeven aan socio-technische innovatie*, Rathenau Instituut. Den Haag: Rathenau Instituut.

Majoor, S., & Morel, M. (2017), *Laboratorium Amsterdam: Wat kunnen we leren van stedelijke fieldlabs?* Thoth.

Marvin, S., & Silver, J. (2016), The urban laboratory and emerging sites of urban experimentation, In J. Evans, A. Karvonen, & R. Raven (Eds.), *The experimental city* (pp. 47-60). Abingdon: Routledge.

Merkx, F., (2012), *Samenwerken aan werkzame kennis: methoden en technieken voor kenniscocreatie*, Den Haag: Rathenau Instituut.

Ministerie van BZK (2016), *Voortgangsreportage Europese Agenda Stad en Agenda Stad*, Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Raven, R. (2016), *Transities in de experimentele stad*, Utrecht: Universiteit Utrecht.

Schliwa, G., & McCormick, K. (2016), Living labs: users, citizens and transitions, In J. Evans, A. Karvonen, & R. Raven (Eds.), *The experimental city* (pp. 163-178). London: Routledge.

Schuurman, D. (2015), *Bridging the gap between open and user innovation? Exploring the value of living labs as a means to structure user contribution and manage distributed innovation*, Universiteit Gent, Gent.

Tonkens, E., Trappenburg, M., Hurenkamp, M., & Schmidt, J. (2015), *Montessori-democratie*, Amsterdam: Amsterdam University Press.

Townsend, A. M. (2013), *Smart cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, New York: WW Norton.

Viitanen, J., & Kingston, R. (2014), Smart cities and green growth: outsourcing democratic and environmental resilience to the global technology sector, *Environment and Planning A*, 46 (4), 803-819.

Visser, R. P. W., & Hakfoort, C. (Eds.) (1987), *Werkplaatsen van wetenschap en techniek: Industriële en academische laboratoria in Nederland, 1860-1940*, Amsterdam: Rodopi.

Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., & Schliwa, G. (2016), Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: towards a research agenda, *Journal of Cleaner Production*, 123, 45-54.

Bijlage 1: Lijst van geïnterviewde personen

Jan-Paul de Beer	Springlab
Elke van der Heijden	Hogeschool van Amsterdam
Renate Heppener	Gemeente Amsterdam
Bert Hooijer	Hogeschool Rotterdam
Stan Majoor	Hogeschool van Amsterdam
Anna van Nunen	Innofest
Jaap Peters	Gemeente Rotterdam
Bas Rodenburg	Wageningen UR
Bart Snijders	TNO
Mario Willems	TNO
Anna de Zeeuw	Hogeschool van Amsterdam



Het **Rathenau instituut** stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over de maatschappelijke aspecten van wetenschap en technologie. We doen onderzoek en organiseren het debat over wetenschap, innovatie en nieuwe technologieën.

Rathenau Instituut

Onderzoek & dialoog | Wetenschap, technologie en innovatie